

UC-NRLF
B 3 767 052


BERKELEY
LIBRARY
UNIVERSITY OF
CALIFORNIA
EARTH
SCIENCES
LIBRARY
SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

et autorisée par arrêtés en date des 3 Juillet 1871 et 28 Juin 1873.

S'adresser pour tous renseignements, à M. LADRIÈRE
Trésorier-Archiviste, Square Jussieu, 24

ANNALES

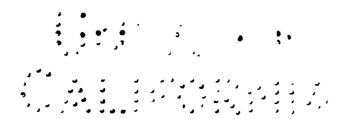
DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

TOME VI

1878-1879



LILLE

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE SIX-HOREMANS

1879

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

BUREAU POUR 1879

Président	MM. CH. BARROIS.
Vice-Président.	P. HALLEZ.
Secrétaire	TH BARROIS.
Trésorier-Archiviste.	LADRIÈRE.
Bibliothécaire-Adjoint	DEBRAY.
Directeur	M. GOSSELET.

MEMBRES TITULAIRES AU 1er JANVIER 1879.

MM. D'AULT-DUMESNIL, rue de l'Eauette, 1, Abbeville.
BARROIS Charles, Maître de conférences, à la Faculté des Sciences de Lille.
BARROIS Jules, Docteur ès-sciences, rue Rousselle, 87, Fives-Lille.
BARROIS Théodore, rue de Lannoy, 85, Fives-Lille.
BARROIS Théodore, Licencié ès-sciences naturelles, rue de Lannoy, 85, Fives-Lille.
BÉCOURT, Sous-Inspecteur des Forêts au Quesnoy.
BERTRAND, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, Grande-Route de Béthune, à Loos.
BOUVART, Inspecteur des Forêts en retraite au Quesnoy.
BRETON Ludovic, Ingénieur des Mines d'Auchy-au-Bois, Liers, par Lillers (Pas-de-Calais).
CHELLONNEIX Emile, rue des Jardins-Cauliez, 17, Fives-Lille.
CORENWINDER Benjamin, Chimiste, rue Solferino, 61, Lille.
COSSERAT Léon, Professeur, Grande-Place. 21, Armentières.
CRESPEL Richard, Fabricant, rue des Oyers, 27, à Lille.
DANEL Léonard, rue Royale 85, à Lille.
DEBOUZY, Docteur en Médecine, à Wignehies (Nord).
DEBRAY Henri, rue Jean-Sans-Peur, 44, Lille.
DEFERNEZ Edouard, Ingénieur à Liévin-lez-Lens (Pas-de-Calais).

MM. **DELADERRIÈRE**, Avocat, rue de Paris, 114, Valenciennes.
DELEPLANQUE, Directeur du Musée d'histoire naturelle à Douai.
DELÉTANGT Jules, 67, Place de la Gare, à Charleville (Ardennes).
DESAILLY, Ingénieur aux Mines de Liévin, par Lens.
DESCAMPS J., Propriétaire à la Taqueunerie, par Avesnes (Nord).
DESCAT Jules, Manufacturier, rue de Béthune, 56, Lille.
DUTERTRE Emile, Etudiant à Boulogne-sur-Mer, et 88, Boulevard Montparnasse, Paris.
DUVILLIER Paul, Préparateur à la Faculté des Sciences, rue des Fleurs.
EVRARD, Directeur des Mines de Ferfay, à Auchel (Pas-de-Calais).
FEVER, Conducteur des Ponts-et-Chaussées, rue Saint-Bernard, Lille.
GIARD Alfred, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, rue Colbert, 87.
GOSSELET Jules, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille rue d'Antin, 18.
GUERNE (DE) Jules, Préparateur à la Faculté de Médecine, rue Puebla, 32, Lille.
GUILLEMIN, Avocat et Député, à Avesnes.
HALLEZ Paul, Pharmacien, rue de Gand, 45, Lille.
HERLIN Etudiant, Square Jussieu, 17, Lille.
HUMBERT Georges, Etudiant, Boulevard de la Liberté, 56, Lille.
JULIEN, Etudiant à Saint-Amand (Nord).
LADRIÈRE Jules, Instituteur, Square Jussieu, Lille.
LALOY Roger, Fabricant de sucre, à Flines-lez-Raches.
LEBLANC Jules, Filateur, rue des Carliers, 28, Tourcoing.
LECLERCQ Eugène, Professeur au Collége du Quesnoy (Nord).
LECOCQ Gustave, rue du Nouveau-Siècle, 7, Lille.
LEFEBVRE Alphonse, Garde-Mines, rue Jeanne-d'Arc. 12, Lille.
LELOIR Henri, Interne des hôpitaux, rue Monge, 17. Paris.
LE ROY Gustave, Inspecteur commercial du Chemin de fer du Nord, rue de Tournai, 47.
LISBET, Ingénieur, rue de la Louvière, 17, Lille.
MAURICE Charles, Etudiant rue Saint-Julien, 24, Douai.
MAURICE Jules, Etudiant, rue Saint-Julien, 24, Douai.
MONIEZ, Préparateur à la Faculté des Sciences, à Lille.
MORIAMEZ Lucien, à Saint-Waast-lez-Bavai (Nord).
OLIVIER, Etudiant, rue Solferino, 314.
ORTLIEB Jean, Chimiste à Croix-lez-Roubaix.
OZIL, Bibliothécaire de la Faculté de Médecine, rue des Ponts-de-Comines, 11, Lille.
PAEILE, Bibliothécaire de la Ville, rue d'Antin, 18.

MM. REUMEAUX, Ingénieur aux Mines de Lens.

RIGAUT Adolphe, Adjoint au Maire, rue de Béthune, 49, Lille.

SAVOYE Émile, Chimiste, rue du Court-Debout, 4, Lille.

TAINE, Pharmacien à Fourmies.

THOMAS Emile, Professeur au Collège de Charleville (Ardennes).

THOREZ Emile, Ingénieur aux Mines d'Azincourt à Aniche.

TILMAN Victor, Directeur de l'Ecole supérieure, rue des Lombards, 2, Lille.

TOFFART Auguste, Secrétaire général de la Mairie, Lille.

TORDEUX - PECQUERIAUX, Filateur à Avesnelles-lez-Avesnes (Nord).

VUILLEMIN, Directeur des Mines d'Aniche.

WALKER Emile, Constructeur, rue d'Antin, 29, Lille.

WARTEL, Licencié, rue de Lannoy, 85, Lille.

WICART, Pharmacien à Roubaix.

WILLERVAL, Instituteur à La Madeleine-lez-Lille.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

(résidant en dehors de la circonscription académique).

MM. BUCAILLE, rue Saint-Vivien, 182, Rouen.

DOLLFUS Gustave, rue de Chabrol, 45, Paris.

FLAHAULT Evariste, Ingénieur civil à Tulle (Corrèze).

FRANCOIS, Ingénieur des Mines de Ronchamps (Vosges).

HERMITE, Professeur à l'Université catholique, rue Volney, 17, Angers.

LAFITTE Henri, élève de l'Ecole des Mines, rue Meslay, 21, Paris.

ROLAND Carolus, boulevard Montparnasse, 174, Paris,

ROUVILLE (de), Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier.

RUTOT, Ingénieur, rue du Chemin de fer, Saint-Josse-ten-Noode. Bruxelles.

VAN DEN BROECK, rue de Terre-Neuve, 124, Bruxelles.

MEMBRES ASSOCIÉS.

MM. BIGSBY, Gloucester place, Portman Square, 89, Londres.

BRIART, Ingénieur à Mariemont.

CAPELLINI, Professeur à l'Université de Bologne.

CORNET, Ingénieur des Charbonnages du Levant du Flenu, à Cuesmes, près Mons.

MM. CORTASAR (de), Ingénieur des Mines, Calle Isabel la Catolica, 25, Madrid.

DECHEN (von), Inspecteur général des Mines de la Prusse Rhénane, Bonn.

DELESSE, Ingénieur en chef des Mines, rue Madame, 59, Paris.

DEWALQUE, Professeur à l'Université de Liége.

DUPONT, Directeur du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.

DU SOUICH, Inspecteur général des Mines, rue Férou, 4, Paris.

GUISCARDI, Professeur à l'Université de Naples.

HAYDEN, Dr F. V., Directeur du Géological Survey, Washington.

HÉBERT, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, rue Garancière, 10, Paris.

JUDD J., Professeur de Géologie à l'Ecole des Mines, Jermyn Strreet, S. W. Londres.

KAYSER E., Professeur de Géologie, Bergakademie, Berlin.

LAPPARENT (de), Professeur à l'Université catholique. rue Tilsit, 8, Paris.

LA VALLÉE-POUSSIN (de), Professeur à l'Université de Louvain.

MAC-PHERSON, Salon del Prado, à Madrid.

MALAISE, Professeur à l'Institut agricole de Gembloux.

MERCEY (de), à Hyères.

MEUGY, Ingénieur en chef des Mines, rue Madame, 53, Paris.

MORRIS, Professeur de Géologie à l'Université de Londres, 15, Upper Gloucester place, Dorset square, N. W. Londres.

MOURLON, Conservateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.

NYST, Conservateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.

PELLAT Ed., rue de Vaugirard, 77, Paris.

POTIER, Ingénieur des Mines, rue de Boulogne, 1, Paris.

PRESTWICH, Professeur de Géologie à l'Université d'Oxford, Darent-Hulme, near Shorehem, Sevenoaks.

RENARD, Conservateur au Musée d'hist. naturelle de Brnxelles.

ROEMER F., Professeur de géologie à l'Université de Breslau.

SCHLUTER, Professeur de Géologie à l'Université de Bonn.

TERQUEM, rue de la Tour, 78, Paris-Passy.

TOURNOUER, rue de Lille, 43, Paris.

VELAIN Ch., répétiteur de Géologie à la Sorbonne, Paris.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

Séance du 6 novembre 1878.

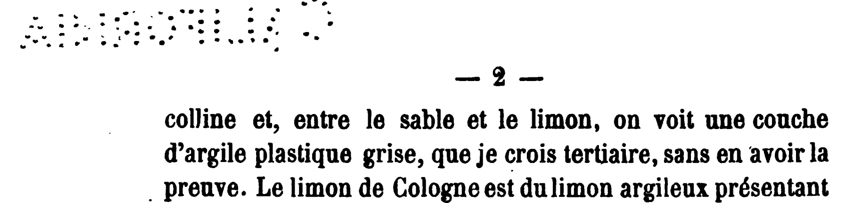
M. **Gosselet** fait la communication suivante sur les stations de l'**âge de la pierre** aux environs de **Saint-Quentin.**

L'*Atelier quaternaire du Rond-Point de Busigny.* Tel est le titre d'une petite brochure que M. Pilloy, agent-voyer à Saint-Quentin vient de publier dans le Bulletin de la Société académique de Saint-Quentin (année 1877). Cet atelier se trouve sur le chemin de Becquigny à Escaufourt, dans le voisinage d'une sablière; les instruments en pierre que l'on y rencontre sont des disques, lances, javelots, haches, racloirs, etc., de la forme dite de Moustiers.

M. Pilloy fait remarquer, avec beaucoup de raison, l'analogie de cette station avec celle de Cologne, près d'Hargicourt, et avec celle de Fontaine-au-Pire. Toutes trois sont situées sur des hauteurs, à proximité d'une butte de sable. A Busigny comme à Cologne, une station gallo-romaine est venue plus tard prendre la place de la station de l'âge de la pierre.

J'ai visité de nouveau, cette année, la sablière de Cologne, les trous d'exploitation n'étaient plus à la place où je les vis en 1871 (1), ils étaient remontés à un niveau plus élevé de la

(1) Bull. sc., hist. et litt. du département du Nord, IV, p. 285, 1874.



colline et, entre le sable et le limon, on voit une couche d'argile plastique grise, que je crois tertiaire, sans en avoir la preuve. Le limon de Cologne est du limon argileux présentant les caractères de notre limon supérieur. A la base de ce limon, j'ai trouvé non-seulement des silex taillés, mais des poteries grossières et des grès à nummulites.

Une autre sablière des environs de Saint-Quentin, sur le chemin de Savy, m'a offert des faits analogues. Voici la coupe que j'y ai relevée sur un coin de la carrière :

Limon argileux, présentant à la base, sur une ligne en apparence continue, de nombreux silex à *Nummulites lævigata*, usés à la surface . . .	1m50
Limon rempli de taches rougeâtres et charbonneuses (anciens foyers)	0,20
Argile sableuse grise, passant au sable	0,50
Sable gris (sable d'Ostricourt).	10m

Dans la carrière, j'ai trouvé des silex, présentant quelques traces de taille. Ce fait, comme les précédents, montre que les hommes ont habité les plateaux de sable du Cambrésis et du Vermandois à l'époque diluvienne et avant le dépôt du limon supérieur.

Le Calcaire de Givet,

par M. **Gosselet.**

3e partie (1) :

Le Calcaire de Givet sur les deux côtés de la Crête silurienne du Condros et de la Grande faille, entre la Meuse et l'Ourthe.

Dès 1808, d'Omalius d'Halloy appelait l'attention des géologues sur la crête du Condros, cette chaîne étroite, mais continue, qui coupe en deux le plateau primaire de la Bel-

(1) 1re et 2e parties : Ann. Soc. Géol. du Nord, t. III, p. 36 et 54.

gique, et qui rappelle l'Ardenne par son aspect physique, comme par sa constitution géologique. Était-elle déjà émergée lors du dépôt du calcaire de Givet et du Dévonien supérieur ? M. Cornet se posa cette question en 1870 et la résolut par l'affirmative, en émettant toutefois certain doute et certaine restriction. Je suis de son avis ; je crois comme lui que si la crête du Condros n'était pas émergée, elle constituait tout au moins un bas-fond séparant nettement le bassin de Namur de celui de Dinant. Cependant les dépôts qui se sont formés des deux côtés de cette chaîne ont entre eux de grandes analogies et leur étude ne peut être séparée. Je vais les examiner successivement comme je l'ai fait, dans la 2me partie de ce travail, pour la portion située entre la Meuse et la Sambre.

1° Littoral Nord de la crête du Condros — Rivage sud du bassin de Namur.

J'ai dit, dans la 2e partie de ce travail, qu'à Wépion, sur la rive gauche, la carrière du four à chaux est ouverte dans du calcaire compacte qui appartient aux couches de Frasne et qui est séparé de quelques bancs de calcaire à Strigocéphales, par un intervalle d'une dizaine de mètres formé de schistes.

A Dave, sur la rive droite de la Meuse, à 20m au N. de la station, il y a aussi des exploitations ouvertes dans un calcaire où le *Spirifer Verneuili* est abondant. A 75m au sud de la station, on voit, dans une pâture, un affleurement du poudingue de Pairy-Bony. Il contient de nombreux galets de quartz blancs.

Si on se dirige vers Naninnes, par le sentier du bois, on rencontre toutes les couches intermédiaires. Ce sont, à partir du poudingue :

Grès verdâtre	1m visible
Schistes rouges	0,50
Schistes calcarifères	1m.
Calcaire compacte violacé, à veines blanches	2m.
Schistes et Psammites.	10m. ?
Calcaire compacte noir.	6m.
Schistes avec *Atrypa reticularis*. . . .	0,50.
C. noir	2m.
Aviculo-pecten Neptuni.	
Spirifer Bouchardi.	
Spirigera concentrica.	
Atrypa reticularis.	
Leptœna Dutertrii.	
Productus subaculeatus.	
C. compacte grisâtre.	
Spirifer Verneuili.	10m.
Schiste et Psammites rougeâtres.	

Il se pourrait que les 2m de calcaire compacte inférieur, fussent du calcaire à Strigocéphales, mais je n'ai pu y découvrir ce fossile. Dans l'incertitude, il me semble préférable d'admettre qu'il y existe.

On devrait aussi retrouver le calcaire à Strigocéphales plus à l'est, dans la tranchée du chemin de fer du Luxembourg à Naninnes, si on ne se heurtait, là aussi, à certaines difficultés stratigraphiques. Ce point est très-intéressant pour les géologues. Je n'en ferai pas la coupe, parce que je ne pourrai rien ajouter à celle donnée par M. Mourlon [1].

Je ferai cependant remarquer que l'extrémité de la tranchée ouverte dans les psammites et les schistes (1 à 4 de M. Mourlon), est séparée de la tranchée suivante, où l'on trouve la dolomie (5 de M. Mourlon) par un espace de 50m. Dans l'intervalle, la voie est en remblai ou de niveau ; mais à 10m. vers l'O., il y a d'anciennes carrières de calcaire

(1) *Sur les Dépôts devoniens rapportés par Dumont à l'étage quarzo-schisteux inférieur de son système Eifelien*, par Michel Mourlon. Bull. Acad. Belg. T. 41, p. 882.

compacte correspondant au calcaire de Frasne; puis une couche de fer oligiste qui a été exploitée. C'est seulement au Sud que l'on trouve les rochers de dolomie, en grande partie cachés par les éboulis. On peut admettre que cette dolomie, séparée du calcaire de Frasne par le fer oligiste, correspond au calcaire à Strigocéphales.

Je ferai encore remarquer à l'occasion, que l'on voit très-bien, en cet endroit, la Grande faille. Les schistes siluriens plongent vers le Sud et semblent reposer sur les couches dévoniennes qui plongent aussi au Sud, mais avec une inclinaison qui m'a paru un peu supérieure. C'est la reproduction de la figure que j'ai donnée précédemment pour Wépion (1).

Je rappellerai aussi, pour ceux qui n'ont pas lu le Mémoire de M. Mourlon, que le poudingue, les schistes et les grès situés entre la dolomie et les schistes siluriens sont très-riches en débris de végétaux. On peut en voir dans les collections de la Faculté de Lille, de très-beaux exemplaires que j'y ai ramassés, il y a quelques années, avec MM. Ch. et J. Barrois.

La bande de calcaire eifelien qui passe à Dave et à Naninnes se prolonge, d'après la carte de Dumont, jusqu'au ruisseau de Grand-Pré. En effet, il y a une carrière à Faulx, contre le château moyen-âge, construit il y a quelques années. J'y ai relevé la coupe suivante de bas en haut :

Schistes et grès rouges	15 m
Calcaire impur avec traces de fossiles en mauvais état.	
Calcaire impur brunâtre	
Banc schisteux. *Spirifer Verneuili ?*	
Schistes argileux se delitant en parallélipipèdes irréguliers. .	2, »
Schistes grossiers rougeâtres, avec petites lentilles calcaires .	0,50
Calc. arénacé avec grains pisaires de quartz hyalin. . . .	0,25
Calc. impur.	0,75
Calc. bleu foncé irrégulier, *Cyathophyllum*, *Favosites*, *Atrypa*	0,50
Calc. gris-clair compacte, bréchiforme	6 »

(1) Ann. Soc. Géol. du Nord, t. III, p. 69.

Le calcaire impur qui recouvre immédiatement les roches rouges doit appartenir au calcaire de Givet; il présente quelques traces de fossiles, mais comme on ne le voit qu'à l'état de blocs recouverts d'éboulis et altérés à leur surface, je n'ai pu diagnostiquer avec certitude le Strigocéphale.

Heureusement à 1 kil. à l'est, l'ouverture d'un sentier (sentier de l'abbaye de Tombes à Jausse), à travers les mêmes bancs m'a montré de très-belles coupes de ce fossile (1).

La couche à Strigocéphales y a 2m d'épaisseur, elle est immédiatement recouverte par des schistes avec nodules calcaires qui rappellent tout-à-fait les schistes de Frasne, dans les environs de Givet.

Le calcaire se prolonge un peu à l'E.; on y a ouvert une petite carrière sur la route de Tombes à Namèche, mais plus loin, il disparaît et les psammites du Condros se trouvent en contact avec les roches rouges. Celles-ci constituent une côte qui se prolonge jusqu'à Strud.

Au N.-E. de Nalamont (sud d'Andenne), le calcaire affleure au Sud des psammites du Condros, de la bande méridionale du bassin de Namur. La route d'Andenne à Haillot a ouvert une tranchée à travers cette bande calcaire dont l'inclinaison est S. 6° E. ≐ 70°. M. de La Vallée-Poussin l'a étudié et reconnu qu'on devait la rapporter au dévonien supérieur (1).

A l'est de Nalamont, le calcaire disparaît jusqu'à Huy, la faille amène même le terrain houiller au contact du silurien.

Le calcaire d'Huy, celui que l'on voit soit sous la citadelle, et sous le cimetière, où il est exploité comme marbre et comme pierre de taille, est le calcaire de Frasne. C'est même le type le mieux caractérisé de ce calcaire sur le bord méridional du bassin de Namur. Il est gris-clair avec parties verdâtres; renferme peu de fossiles, les *Stromatopora* y sont

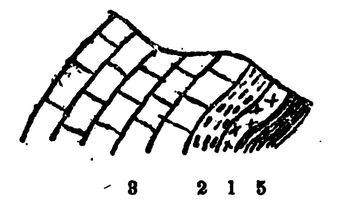
(1) Bull. acad. de Belgique, 1876, XLI, p. 13-12.

(1) Ann. Soc. scient. de Bruxelles 1876.

nombreux; on peut aussi y citer : *Alveolites subæqualis*, *Favosites boloniensis*, *Cyathophyllum hexagonum*.

Dans une petite tranchée du chemin de fer, près du cimetière, on voit le calcaire reposer sur les schistes siluriens en stratification qui paraît concordante. On commence par trouver 1m50 de calcaire impur irrégulier; puis 3m de calcaire intercalé de schistes charbonneux, et enfin le calcaire gris. Ainsi, en ce point, le calcaire à Strigocéphales manque, il n'y a même pas de poudingue à la base du calcaire dévonien.

Coupe montrant le contact du Silurien et du Calcaire de Frasne près du cimetière d'Huy.

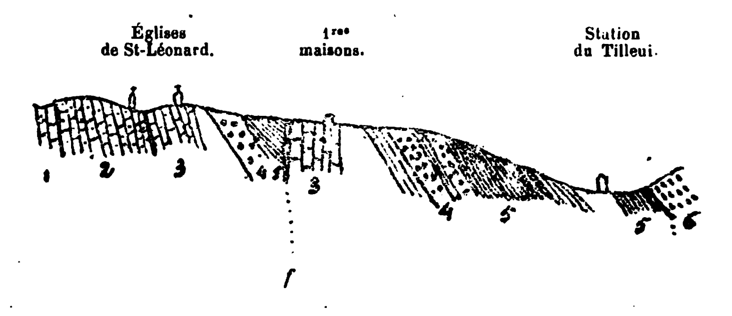


1 Calcaire impur.
2 Calcaire avec schistes charbonneux.
8 Calcaire d'Huy.
5 Schistes siluriens.

Ces schistes siluriens dans lesquels est creusé le tunnel du chemin de fer de Namur à la sortie d'Huy, sont enveloppés au nord comme au sud par du calcaire. Ils forment voute d'après Dumont. Je crois plutôt à l'existence d'une faille entre eux et la bande calcaire septentrionale. Celle-ci affleure dans le haut du faubourg de Statte; on n'y voit ni couche à Strigocéphales, ni roches rouges.

Au contraire, au faubourg Saint-Léonard, le calcaire de Frasne est séparé des schistes siluriens par quelques bancs de roches rouges , dont l'âge est encore indéterminé, mais qui pourraient bien représenter le poudingue de Wépion.

Coupe de la montée de St-Léonard à Huy.



1 Calcaire carbonifère.
2 Psammites du Condros.
3 Calcaire d'Huy (Frasnien).
4 Poudingue et schistes rouges.
5 Schistes siluriens (crête du Condros).
6 Arkose — Gédinien du bassin de Dinant.
f Faille.

La station du Tilleul à Huy montre le contact du gédinien du bassin de Dinant avec le terrain silurien de la crête du Condros.

Quand on monte vers St-Léonard, on marche pendant quelque temps sur les schistes siluriens ; puis on arrive sur des schistes rouges accompagnés de deux bancs de poudingue. Un espace caché de dix mètres les sépare du calcaire qui affleure sous les premières maisons de St-Léonard. Une faille fait reparaître la série : schistes siluriens, roches rouges et calcaire. Cette fois l'intervalle caché entre les roches

rouges et le calcaire n'est plus que de 2 mètres. Il est probablement rempli par des calcaires impurs comme auprès du cimetière.

Le calcaire eifelien se montre à Clermont, sur la rive droite de la Meuse (1). Là, il n'y a plus de terrain silurien ; la lèvre méridionale de la Grande faille est formée par le dévonien inférieur incliné vers le sud. Le calcaire plonge sous ces couches et en est séparé par quelques mètres de schistes rouges, visibles près de la porte du jardin. Il appartient au calcaire de Frasne. Sa partie supérieure, que l'on peut observer à l'extrémité nord de la colline, est noire et dolomitique. Sur le petit coteau en face, on voit encore un lambeau calcaire adossé au grès dévonien inférieur, mais au-delà, le calcaire disparaît. On le retrouve à l'état de dolomie sur la route d'Engis à Saint-Sévérin. Il y recouvre, par renversement, les psammites du Condros et il est séparé des grès taunusiens que l'on voit à 100^{m} au sud, par une poche remplie de sable et de galets de quartz blanc

Sur la nouvelle route d'Engis à Neuville-en-Condros, on voit encore le calcaire eifelien, épais de 30 à 40^{m} entre les psammites et la Grande faille. Il y est fortement disloqué et la tranchée faite pour la route montre une coupe très-intéressante de la faille. A partir de ce point le calcaire eifelien disparaît de nouveau.

J'ai déjà dit (2) que pour ces environs, la carte de Dumont donne une idée fausse des rapports du terrain houiller avec les couches inférieures. En effet, elle montre le terrain houiller coupant en biseau le calcaire carbonifère, les psammites du Condros et le calcaire eifelien. On serait donc porté à croire qu'il y a stratification discordante entre la première assise et les suivantes. Il n'en est rien.

(1) Voir pl. I.

(2) Études sur le gisement de la Houille dans le Nord de la France, p. 21.

Le calcaire eifelien se perd un peu à l'est de la route d'Engis à Neuville. Les psammites se prolongent plus loin; on les retrouve au Champ-des-Oiseaux, où ils sont séparés des schistes houillers par le calcaire carbonifère. Celui-ci se prolonge encore sur la rive gauche du ravin qui est au S. de Ramet, à 400^m environ de trous où on a essayé d'exploiter la houille. Sur la rive gauche de ce ruisseau, le calcaire manque, car au Tiers de Ramet sur le chemin qui conduit à l'Arbre des Boudeurs, on voit les schistes houillers avec houille et carbonate de fer plongeant au S. 8° E., sous les schistes et les grès du dévonien inférieur. On retrouve encore un petit lambeau de calcaire carbonifère au contact du terrain houiller, sur la rive gauche du ruisseau de Pré-de-Vache, près de la route d'Ivoz à Neuville.

La carte de Dumont figure, sur la rive gauche de la Meuse, une longue bande de calcaire eifelien, qui s'étend de la Nouvelle Montagne, en face de Clermont, jusqu'à Chokier. Elle appartient aussi au calcaire de Frasne (1).

On l'exploite dans deux carrières, l'une près de la station d'Engis et l'autre contre l'usine de la Nouvelle Montagne. Le calcaire est gris-clair avec parties verdâtres, tout-à-fait semblable à celui d'Huy. Les *Stromatopora* y sont abondants. Le calcaire est renversé; à la carrière de la Nouvelle Montagne, je lui ai trouvé l'incl. S 65° E = 78°. Il paraît reposer sur une couche de 2^m environ de calcaire schisteux rempli d'*Acervularia pentagona*. Mais, par suite du renversement, ce niveau à *Acervularia* est réellement à la partie supérieure du calcaire. Il est suivi de schistes avec *Spirifer Verneuili*.

Les fossiles que l'on trouve à Engis, dans la couche à *Acervularia* sont :

---

(1) Bull. Ac. Belg. 1876. T. XLI, p. 1313. Voir aussi : Ann. soc. géol. de Belgique T. II, p. CXLVII.

Spirifer Verneuili.	*Smithia* vois. de *S. Boloniensis* (2).
Spirigera concentrica.	*Ptychophyllum plicatum.*
Atrypa reticularis.	*Cyathophyllum cœspitosum* (3).
Rhynchonella cuboïdes (1)	*Cyathophyllum turbinatum?*
Pentameras brevirostris.	*Alveolites subæqualis.*
Leptœna Dutertrii?	» *suborbicularis.*
Acervularia pentagona.	*Heliolites* sp, Nov. (4).
» *Goldfussi.*	

Dumont a figuré, sur la rive droite de la Meuse, à Kinkempois, un affleurement de calcaire dévonien. Celui-ci était effectivement exploité, il y a quelques années, dans deux petites carrières, aujourd'hui enfermées dans un parc. J'y ai recueilli des *Acervularia* et M. Dewalque annonce y avoir trouvé plusieurs fossiles de l'étage de Frasne (5). Le même

(1) Fossile recueilli par M. Malaise.

(2) *Smithia*, sp. nov. Calices circulaires ayant 1 millimètre de diamètre, distants d'une manière assez inégale de 1/2 à 2 fois leur diamètre. Rayons cloisonnaires au nombre de 22 à 24, peu inégaux et peu sinueux. Il se distingue du *Smithia Hennahi* et du *Sm. Pingillyi* par ses calices moins grands et moins espacés. Sous ce rapport il se rapproche du *Smithia Bowerbankii* et du *Sm. Boloniensis*; mais ses calices sont moins écartés que dans le premier et les cloisons ne sont pas aussi flexueuses que dans le second.

(3) *Cyathophyllum cœspitosum*, var. C. (voir Ann. soc. géol. du Nord, t. IV, p. 262). Cette variété, dont le type est représenté dans Goldfuss. *Petref. Germ.* pl. XIX, fig. 2, *c* est un polypier rameux, à rameaux divergents, tantôt séparés et cylindriques, tantôt coalescents et subpentagonaux. Dans le premier cas, l'intervalle entre les polypierites est toujours rempli par de la matière calcaire ou schisteuse.

(4) *Heliolites*, sp. nov. Calices égaux, inégalement espacés, quelquefois coalescents, entourés d'un léger bourrelet sur lequel les rides du cœnenchyme ont une disposition rayonnante. Les calices ont 2 millimètres de diamètre. Les polygones du cœnenchyme sont très-irréguliers; leur diamètre moyen est de 1/2 millimètre. Cette espèce diffère de l'*Heliolites porosa* par le diamètre plus grand des calices et des polygones du cœnenchyme, de l'*H. placenta*, par l'inégal espacement des calices.

(5) Ann. soc. géol. de Belgique, T. II, p. CCXIII.

calcaire à *Acervularia Goldfusii* est exploité dans la carrière Campana sur la rive gauche de l'Ourthe (1). Mais je ne voudrais pas affirmer qu'il y a continuité entre le calcaire de Kinkempois et celui de Campana, comme le figure la carte de Dumont. Cependant le calcaire à *Acervularia* affleure sur le sentier qui va du four à chaux de Campana à Kinkempois.

2° *Littoral sud de la crête du Condros.— Rivage nord du bassin de Dinant.*

Dans la seconde partie de ce travail, j'ai montré qu'à Taillefer, sur les bords de la Meuse, le calcaire à Strigocéphales est représenté par 10 mètres à peine de calcaire assez impur et que le calcaire qui fournit les marbres de Florence et de Sainte-Anne est séparé du précédent par des schistes oligistifères avec *Spirifer Verneuili*. J'ai ajouté que les couches à Strigocéphales disparaissent vers l'est, aux carrières du bois d'Arche. Plus loin le calcaire de Frasne disparaît aussi et les psammites du Condros viennent au contact des schistes rouges de la bande de Burnot.

D'après la carte de Dumont, cette absence du calcaire se prolonge jusqu'à Perwez, à l'exception d'un petit lambeau visible sur le ruisseau de Grandpré, à Gesvè. Ce calcaire de Gesve a 15 à 20^{m} d'épaisseur. Il est compacte, bleu foncé, sauf le tiers supérieur qui est clair et contient des parties verdâtres. Il est séparé des schistes rouges de la bande de Burnot, par des schistes avec minerai de fer (oligiste), remplis de *Spirifer Verneuili*. Quant au calcaire à Strigocéphales, il ne paraît pas exister.

A Perwez commence, selon la carte de Dumont, une bande calcaire qui va jusqu'à Barse sur le Hoyoux.

---

(1) Bull. Ac, Belg. 1876, T. XLI, p. 1383.

L'église de Perwez repose sur le poudingue et au S.-E. on a ouvert une petite carrière dans du calcaire de Frasne compacte, gris-clair, avec parties verdâtres, incl. S 40° E. Il n'y a aucune trace du calcaire de Givet.

J'ai suivi la ligne colorée par Dumont, comme calcaire au N.-E. de Perwez, il m'a été impossible de voir aucun affleurement de cette roche jusqu'au moulin de la Basse, à Marchin; de là elle se prolonge sans discontinuité jusqu'au Hoyoux.

A Barse, sur le Hoyoux, la tranchée du chemin de fer montre la coupe suivante (1).

Poudingue	1m50
Grès verdâtre	1
Grès gris avec grains pisaires de quartz .	2
Grès verdâtre	1
Grès rouge	2
Grès brunâtre calcarifère	1
Calcaire impur	2
C. compacte, légérement saccharoïde .	3
C. impur et schistes	8
C. compacte, légèrement saccharoïde .	6
C. impur et schistes	2
C. compacte bleu foncé	3
Espace invisible	24
C. avec bancs de schistes . . , ...	8
Favosites boloniensis (2).	
Alveolites æqualis.	
Cyathophyllum cespitosum.	

(1) Cette coupe a été levée avant la publication de l'excursion de la Société géologique de Belgique. (Ann. soc. géol. de Belg. t. II, p. CXVII). Je n'ai donc pu faire concorder mes désignations avec les indications données par mes collègues de Belgique.

(2) *Fav. cervicornis,* Mich. Icon. pl. 48, f. 2. Voir Ann. soc. géol. du Nord, IV, p. 271.

Cyathophyllum Bouchardi ? (2)	
C. compacte avec Gastéropodes	1 50
C. compacte bleu. *Cyathophyllum*, *Favosites*	4
C. impur et schistes	1 50
Leptœna ferquensis ?	
Spirifer Verneuili.	
C. bleu foncé. *Spirifer Verneuili*	3
C. bleu foncé. *Cyathophyllum*	2
Favosites.	
Bellerophon.	
Gastéropodes.	
Spirifer Verneuili.	
C. compacte grisâtre : *Stromatopora*. . .	8
C. noir avec schistes charbonneux . . .	4
Banc noir formé de *Cyath. cespitosum* .	0 75
C. gris clair : *Stromatopora*	0 50
C. compacte gris foncé.	8
Schistes remplis de *Stromatopora* . . .	0 75
C. compacte gris.	0 50
Banc de *Stromatopora* dans du schiste .	0 50
C. compacte	0 40
C. compacte gris à *Stromatopora* . . ,	6
Schistes calcarifères	1 50
C. compacte blanchâtre ; légère teinte lilas	6
Schistes ?	8
Banc de *Stromatopora*	0 50
C. violacé avec parties verdâtres	10
C. noir compacte avec vernules blanches .	10
Schistes calcarifères	3
Schistes argileux, coupés en tranchée par le chemin de Marchin	»
Spirifer Verneuili.	
» *Verneuili*, Var. *tenticulum* (1).	

(2) Dans le cours de cette note, j'ai désigné sous le nom de *Cyathophyllum Bouchardi ?* un *Cyathophyllum* simple, allongé, légèrement courbe. Ils sont tellement enfermés dans la pierre que je n'ai pu les déterminer spécifiquement, je leur ai donné le nom de l'espèce de même forme, la plus fréquente dans le calcaire de Frasne de l'arrondissement d'Avesnes.

(1) Ann. soc. géol. du Nord. T. IV, p. 311.

Spirigera concentrica.
Atrypa reticularis.
Rhynchonella pugnus.
Camarophoria megistana.
Orthis striatula.
Productus subaculeatus.

Je n'ai pas pu découvrir aucune coupe de Strigocéphales dans les calcaires impurs et à structure légèrement saccharoïdes de la base ; mais, comme dans cette partie de la tranchée, les roches étaient recouvertes d'éboulements, il se pourrait que ces bancs inférieurs appartinssent réellement au calcaire de Givet.

M. Dewalque dit (1) avoir trouvé anciennement des Strigocéphales *au-dessus* d'un banc renfermant *Sp. Verneuili*. Ce serait un fait tellement contraire à tout ce que j'ai constaté que j'attendrai sa confirmation pour l'admettre.

Après un parcours de plusieurs kilomètres, le calcaire eifelien disparaît par suite d'une faille. On le retrouve à Villers-le-Temple (Planche I), où il présente tous les caractères du calcaire d'Huy : même couleur grise, mêmes veines schisteuses verdâtres, même abondance de *Stromatopora* et de *Alveolites* (2).

Le calcaire ne se prolonge guère à l'est de Villers, mais il apparaît de nouveau à Nandrin, où il est exploité dans plusieurs carrières. C'est un calcaire violacé avec veines stéatiteuses ; il y en a aussi quelques bancs noirâtres. La partie inférieure a une couleur gris-clair, qui me la fait rapporter également à l'assise de Frasne.

(1) Bull. soc. géol de Belg. t. II, p. CXVIII.

(2) Entre Villers-le-Temple et Fraineux, on trouve dans les champs de nombreux galets que Dumont rapporte au diluvium ardennais. Je crois que ce sont simplement des galets du poudingue de Burnot, dont le ciment a été détruit par les agents atmosphériques. Près du château de la Tour-au-Bois, le chemin coupe un banc de poudingue qui se désagrège avec la plus grande facilité.

Immédiatement au-dessus du calcaire de Nandrin, il y a quelques bancs de schistes avec nodules calcaires, puis viennent les schistes fins sur lesquels est construit le village. Dans les schistes à nodules calcaires j'ai trouvé de nombreux *Spirifer Verneuili*.

Ainsi, depuis la Meuse jusqu'à Nandrin, le calcaire dévonien manque souvent sur le littoral sud du Condros, et quand il existe, il est réduit à l'étage de Frasne, sauf peut-être à Barse où existerait le calcaire de Givet.

Entre Esneux et Tilff, l'Ourthe coupe quatre fois le calcaire eifelien de Dumont.

Le calcaire exploité près de la station d'Esneux est le calcaire de Frasne. On y distingue à la partie supérieure un calcaire violacé avec *Stromatopora*, plus loin, un petit banc de calcaire schisteux rempli de :

Cyathophyllum cespitosum.
Favosites boloniensis.
Spirifer Verneuili.
Eomphalus rotula.

Près du calcaire gris, au-delà de l'église, se montrent les psammites du Condros qui doivent être séparés du calcaire par une faille.

La seconde bande calcaire forme voute; je n'ai pas trouvé moyen de l'étudier.

La troisième, visible à Rosière, au passage d'eau de l'Onneux et au château de Monceau, ne m'a aussi offert que du calcaire compacte noir, à *Sp. Verneuili*; mais je n'ai pas vu les couches inférieures qui s'appuient sur les grès rouges exploités pour pavés.

Un repli de ces roches rouges amène au jour un petit bassin calcaire sous le château de Brialmont. Voici la coupe que j'y ai recueillie sur le versant sud du bassin, j'y joins celle de la partie supérieure des roches rouges,

qui forment, près de l'usine de Brialmont, une voûte anticlinale.

INCLINAISON NORD.

Grès blanc, incl. vers le N.=25°	5m
Eboulis.	

INCLINAISON SUD.

Calcaire compacte gris, incl. vers le S.=75°	8
Grès blanc	0,50
Grès rose	0,40
Grès brun	4
Schistes argileux blanchâtres	0,10
Grès jaune tendre	0,70
Grès gris	1
Poudingue pisaire à ciment de silice	2
Schistes blanchâtres	0,40
Grès verdâtres	0,80
Schistes argileux blanchâtres	1,50
Grès rouge (Grauwacke rouge amaranthe)	40
Eboulis	50
Grès et schistes rouges	60
Espace caché	50

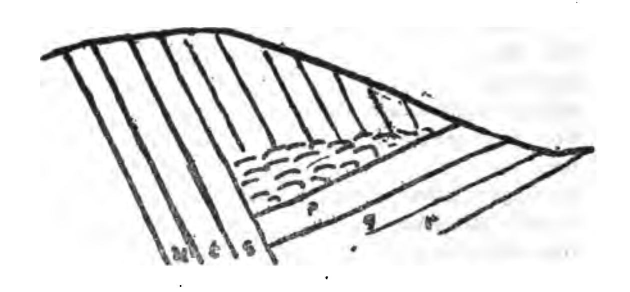
INCLINAISON NORD.

Grès rouge, incl. vers le N.	50
Poudingue pisaire	2
Grès blanc quarzeux	2
Calcaire argileux	0,40
Calcaire compacte gris	2
Schistes	0,50
Calcaire impur brunâtre	4
C. à *Murchisonia*	0,60
C. bleu foncé à lignes blanches : *Strigocephalus Burtini*	8
C gris foncé à veines blanches, pas de fossiles.	10
Espace caché (B)	5
C. noirâtre (*r*)	4

Cyathophyllum vermiculare ? ?
Favosites boloniensis.

C. noir grisâtre, compacte (*q*)	8
C. gris clair massif, incl. N. 25° (faille A). . . .	4

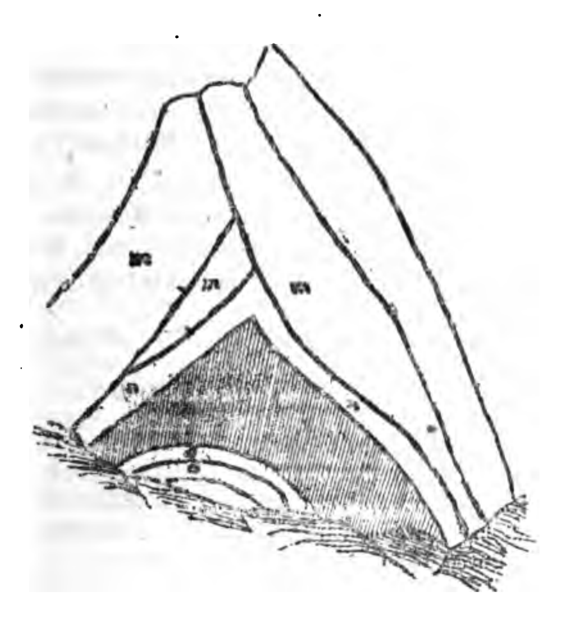
Disposition de la faille A située au milieu du pli synclinal.



INCLINAISON SUD.

C. gris clair (*s*), incl. S. 75°.	2
C. gris avec polypiers et *Stromatopora* (*t*) . . .	2
C. compacte noirâtre (*u*).	2
C. noirâtre à nodules blancs.	2
C. noirâtre, *Favosites, Stromatopora*	2,50
C. noirâtre	1,50
Schistes.	0,60
C. noirâtre.	2
Schistes calcarifères *Sp. Verneuili, Atrypa reticularis*, Encrines.	1
C. compacte noir.	4
C. compacte gris-clair.	5
Schistes calcarifères.	0,50
C. noirâtre (*m*).	0,80
Couche schisteuse, forme de *Cyath. cespitosum* (*n*).	1
C. gris-clair, formant voûte (*o*) — Grotte de Tilff .	

Plissement en voûte ayant donné lieu à la formation de la grotte de Tilff.



Cette coupe donne lieu à plusieurs remarques. D'abord je signalerai les grès blancs ou gris accompagnés de poudingue pisaire intercalés entre le calcaire et les roches rouges amaranthe que l'on peut rapporter à la grauwache de Hierges. Ils sont exploités dans tous les environs.

Le point capital de la coupe est la présence des couches à Strigocéphales et à Murchisonies. Ensemble elles n'ont pas plus de 3^{m}50, mais on doit rapporter à la même assise les 7^{m} de calcaire plus ou moins impur inférieur, et peut-être aussi les 10^{m} de calcaire à veines blanches supérieures. Il est probable que l'espace B caché par les éboulis est schisteux. Quand aux couches snpérieures, leurs caractères minéra-

logiques, comme leurs fossiles, les rangent dans le dévonien supérieur.

La série de ces couches supérieures ne peut être étudiée, car il y a une lacune inconnue dans la faille A.

Quant au côté opposé du bassin, celui qui se relève contre les roches rouges de Tilff, je n'ai pu l'observer en détail.

De la présence des Strigocéphales à Brialmont, on doit conclure qu'on les trouverait également si on pouvait observer la base du calcaire du château de Monceau.

Le calcaire d'Esneux se prolonge vers l'ouest, le long du chemin de Hody. Après le coude, on voit le long de la route, la coupe suivante :

Schistes feuilletés à *Sp. Verneuili* (schistes de Famenne).	
Calcaire gris-clair, compacte.	1m
C. gris avec veines blanches.	2
C. bleu foncé *Sp. Verneuili*.	3
C. bleu foncé ou noir	10 à 15
C. avec parties vertes, paraissant formées de fragments de schistes	1
C. gris ou bleu foncé	2
C. argileux.	
C. compacte	1
C. argileux, se délitant à l'air	5
C. gris avec parties vertes.	
C. divers.	
C. impur à Strigocéphales	3 à 4
C. très-impur.	
Grès rouge.	

A l'entrée de la route de Seraing, on remarque la même bande. J'y ai relevé la coupe suivante :

Calcaire en bancs, les uns durs et compactes les autres se délitant à l'air	80m
C. grisâtre légèrement grenu	2

C. compacte noir.	1
C. gris violacé subgrenu	0,50
C. bleu foncé.	0,50
C. gris foncé subgrenu.	1,80
C. bleu foncé avec veines blanches; parties verdâtres.	3
C. bleu foncé ou gris, avec veines blanches	10
C. gris foncé	1,70
C. divers.	6
C. gris de fer	1,20
C. gris de fer avec fragments de calcaire et de grains de quartz. C'est une véritable brèche.	0,50
C. gris de fer	3
C. impur schisteux gris ou jaunâtre . . .	8
Schistes argileux.	1
Calcaire impur argileux	6
Schiste et grauwacke rouge.	

Un plissement des roches rouges ramène, à 200m de là, le calcaire. J'y ai reconnu de bas en haut :

Grauwacke rouge.	
Grauwacke verte.	1,20
Calcaire impur brunâtre	0,20
Schistes argileux verts.	0,50
Calcaire impur grisâtre.	2,00
Calcaire impur gris de fer.	1,50
Calcaire impur jaunâtre avec Strigocéphales	2

Cette observation précise la présence des Strigocéphales dans les calcaires impurs, inférieurs à la brèche de la coupe précédente.

Ces calcaires ne sont pas séparés du dévonien supérieur, par un banc de schiste, comme c'est le cas ordinaire ; mais on peut admettre que la couche bréchiforme constitue la limite des deux assises.

Si on continue à remonter le ruisseau de Fond-de-Martin, on suit un escarpement formé par le calcaire. Des carrières existent à Petit-Berleur et dans le chemin qui va de ce hameau à Rotheux, il y a une légère tranchée dans les couches inférieures du calcaire. J'y ai relevé la coupe suivante de haut en bas (incl. S.).

Calcaire à Strigocéphales.	
C. bleu avec veines blanches	0,50
C. gris à veines blanches	1
Schiste et calcaire schisteux.	1
C. jaune impur passant au psammite . .	3 à 4
Grauwacke rouge.	

A 200^m plus loin, vers Rotheux, un pli ramène les couches de calcaire inférieur avec une inclinaison vers le nord. On y a ouvert une carrière dans du calcaire arénacé, très-dur, immédiatement inférieur au banc à Strigocéphales.

Ainsi, dans toute la région à l'O. d'Esneux, le calcaire à Strigocéphales existe ; il est séparé de la grauwacke rouge par du calcaire très-impur et lui-même participe souvent à ce caractère pétrographique.

Séance du 20 Novembre 1878.

M. **Gosselet** continue la lecture de son travail sur le **Calcaire de Givet**.

4e partie.

Le Calcaire de Givet dans le bassin d'Aix-la-Chapelle.

La crête du Condros disparaît près de Liège, par suite d'une série de failles, que je décrirai ultérieurement. Tout porte à croire qu'à l'époque dévonienne moyenne elle s'abaissait déjà assez fortement vers le nord pour permettre

la réunion des bassins de Dinant et de Namur en un bassin unique.

Ce bassin oriental, que j'appellerai bassin d'Aix-la-Chapelle, a pour limite au sud la bande de dévonien inférieur de Pépinster et sa limite nord n'est pas connue. Cependant, on trouve, au nord de ce bassin, quelques lambeaux de calcaire dévonien. Ce sont ceux de Visé et de Verlautenheid, près d'Aix-la-Chapelle.

Le calcaire dévonien de Visé a été étudié par M. Horion (1). Mon savant ami y distingue deux niveaux : le supérieur, caractérisé par *Rh. cuboïdes*, appartient sans aucun doute à l'assise de Frasne; l'inférieur, où abondent les *Stromatopora* et les *Alveolites*, a été rapporté par M. Horion au calcaire de Givet. La présence de *Macrocheilus arculatus* et de *Murchisonia bilineata* est effectivement favorable à cette opinion.

Le calcaire de Verlautenheid est un calcaire gris, qui m'a paru appartenir au dévonien supérieur et qui est recouvert de schistes avec nodules, où abondent *Spirifer Verneuili* et *Orthis striatula*.

Sur le littoral sud du bassin d'Aix-la-Chapelle, une bande de calcaire s'étend de Chaudfontaine à Lingersdorf, au-delà de Stolberg.

Aux environs de Chaudfontaine, le calcaire présente de grandes analogies minéralogiques avec celui des carrières Campana et celui d'Esneux; il forme plusieurs replis dans des bassins dont le fond est constitué par des roches rouges.

Le plus considérable de ces plis commence à Chaudfontaine même; il est exploité dans la carrière du Fond-de-Cry, traverse la route d'Aywaille au N. de la Maison-Blanche et va se terminer dans la vallée de l'Ourthe, au château de Golonster (Planche I).

---

(1) Bull. soc. géol. de France, 2e sér. t. XVII, p. 58 et XX, p. 766).

La carrière de Golonster ne montre que la partie supérieure du calcaire. Voici les couches que j'y ai distinguées de bas en haut :

Calcaire compacte bleu noirâtre	10m
C. violacé, avec parties verdâtres. *Stromatopora*.	6
C. bleu foncé.	10
C. rose, avec traces verdâtres, disposées en strates	4
C. gris-clair sublamellaire.	

Une autre carrière, en face de Golonster, sur la rive droite de l'Ourthe, à l'extrémité du parc du château de l'Angle, offre une coupe beaucoup plus complète. C'est, de bas en haut :

Roches rouges.	
Intervalle.	5m
Calc. noirâtre.	1
Intervalle.	8
C. gris, légèrement grenu. impur.	0,40
C. irrégulier. *Spirifer* sp. nov. (1)	0,80
C. grisâtre foncé	0,50
C. irrégulier	0,25
Schistes calcarifères	0,15
C. bleu foncé, avec *Alveolites*.	1,50
C. à veines blanches	1,50
C. compacte noir	2,50
C. compacte grisâtre	1,20
Favosites cervicornis ?	
Alveolites.	
Cyathophyllum Bouchardi ? ?	

(1) Ce *Spirifer* se distingue du *Verneuili* par la brièveté de ses ailes, par sa forme générale, qui le fait ressembler au *Cyrtia Murchisoniana*, et surtout par ses plis beaucoup plus fins et beaucoup plus nombreux. Je l'ai ramassé en plusieurs endroits dans l'assise de Frasne, mais je n'ai pas de notions suffisantes pour désigner sa place exacte.

C. compacte noir	1,60
Alveolites suborbicularis, tr. nomb.	
Favosites.	
Cyathophyllum.	
C compacte noir : Gastéropodes.	2
C. compacte noir.	2,50
Favosites cervicornis? t. nombreux	
Alveolites suborbicularis.	
Cyathophyllum Bouchardi.	
Stromatopora.	
C. compacte noir	1,50
Banc schisteux, *Spirifer Verneuili.* . . .	0,05
C. violacé, *Cyathophyllum*, nombreux . .	1,10
C. compacte noir, à teinte verdâtre. . . .	3
C. compacte lilas, avec *Alveolites*	2
C compacte grisâtre	1,50
C. avec nomb. parties vertes, *Stromatopora.*	2
C. gris-clair.	2
C. gris-clair, rempli de parties vertes . . .	3
C. bleu foncé.	3
C. bleu foncé, avec *Acervularia* de couleur rose	1
C. irrégulier, avec *Acervularia* de couleur rose	0,50
Schistes avec *Acervularia.*	

Les 9 à 10 mètres inférieurs, peu connus du reste, appartiennent peut-être au calcaire de Givet, mais à partir du niveau à *Spirifer* sp. nov., tout doit être rangé dans le dévonien supérieur.

À la carrière du Fond-de-Cry (1), le calcaire forme une voûte à plusieurs plis ; on n'y voit que les bancs supérieurs du calcaire dévonien ; ils sont bleu foncé et compactes ; on les emploie pour faire de la chaux hydraulique. Ils sont recouverts par des schistes remplis de grands *Spirifer Verneuili* et où il m'a semblé reconnaître aussi des *Acervularia.*

(1) Voy. Mourlon : Bull. Acad. Belg. XL, p. 770, 1875.

Un peu à l'O. de Chaudfontaine, dans un petit ravin, on voit, au-dessus du calcaire compacte bleu, une ancienne carrière de marbre rouge, puis des schistes calcarifères avec *Spirifer Verneuili* et au-dessus un banc de schistes et de calcaire rouge, pétri d'encrines. L'inclinaison de ces couches est au S. 35° E. Elles s'enfoncent sous les grandes carrières de pavés, ouvertes près de Ninane, dans les psammites du Condros.

Si les psammites formaient un bassin régulier on devrait retrouver, au sud, le calcaire dévonien. Je n'ai pu le découvrir; les psammites sont limités au S. par un ravin correspondant probablement à une faille et au-delà duquel les champs sont rouges.

Cependant, au sud-ouest de Ninane, dans un trou d'où on tire du sable blanc, accompagné de grès mamelonné, on voit, au-dessus du sable, de nombreux fragments de calcaire compacte gris. Ce fait pourrait faire croire à la proximité du calcaire en place.

La bande calcaire de Chaudfontaine est arrêtée à l'O. de ce village par des failles et ne reparaît qu'au four à chaux de Prarion. On y exploite un calcaire noir ou violacé, avec parties vertes; incl. S. 65° E.

Elle passe au sud de Trooz et près Noire-Falize, où elle a été exploitée pour un four à chaux. La base du calcaire a été aussi entamée par une petite carrière au hameau de Rys-de-Mosbœux. J'y ai relevé la coupe suivante de haut en bas :

Calcaire compacte violacé (Calc. de Frasne).	
Calcaire impur.	8m
Calcaire gris compacte.	1,50
Schistes et calcaire impur.	4
Grès gris.	3
Calcaire impur argileux	6

Calcaire impur verdâtre, avec parties colorées en rouge, contenant de gros grains de quartz et des galets qui atteignent la grosseur du pouce	4
Strigocephalus Burtini	
Grauwacke rouge panachée	6?
Schistes et grès rouges.	60 m. env.
Poudingue.	

Le calcaire (1) avec grains de quartz et galets est parfaitement caractérisé par l'abondance des *Strigocephalus Burtini* qu'il renferme. C'est probablement dans son prolongement que M. Firket a trouvé, sur la colline entre les ruisseaux de Targnon et de Louvegnez, des blocs isolés de grès avec *Strigocephalus Burtini* et *Uncites gryphus* (2). La position exacte du grès n'est pas connue.

Peut-être le banc du Rys-de-Mosbœux devient-il plus arénacé vers le N-E. La quantité de silice qu'il renferme vers le Rys-de-Mosbœux est déjà assez considérable. M. Duvillier, préparateur de chimie à la Faculté des Sciences de Lille, lui a trouvé la composition suivante (3) :

Sable	31 56
Silice soluble.	0 08
Oxide de fer	0 32
Sulfate de chaux	0 018
Phosphate de chaux	0 026
Carbonate de chaux	66 62
» de magnésie	0 74
» de fer.	0 38
	99 694

Peut-être aussi l'opinion que m'a suggérée M. Firket, serait-elle vraie, et ces blocs arénacés proviendraient du

(1) Bull. Acad. roy. de Belgique. XLI, p. 1315.
(2) Ann. soc. Géol. de Belgique. T. II, p. 125.
(3) Mém. soc. des Sciences de Lille, t. III. 4e série, 1877.

calcaire impur du Rys-de-Mosbœux altéré et ayant perdu son carbonate de chaux sous l'influence des eaux atmosphériques.

On remarquera, du reste, qu'au Rys-de-Mosbœux, il y a des grès au milieu des calcaires impurs, qui séparent les couches à Strigocéphales du calcaire de Frasne bien caractérisé. A quel banc faut-il placer la limite des deux assises. C'est ce qu'il m'est impossible de dire.

Le village et l'église de Fraipont sont situés sur le calcaire, que le chemin de fer traverse en tunnel. A la sortie orientale du tunnel, on trouve, sous le calcaire, la grauwacke de Rouillon ; à la sortie occidentale, le calcaire est surmonté de schistes verdâtres et rougeâtres à *Spirifer Verneuili*.

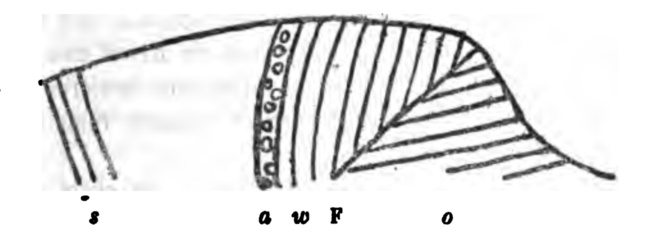
A Pépinster, sur la rive droite de la Vesdre, on voit un peu à l'ouest du pont, des schistes rouges et verts, que je rapporte à la partie supérieure de la grauwacke de Rouillon ; à l'est du pont, on ne tarde pas à rencontrer une série de carrières ouvertes dans du calcaire compacte avec *Cyathophyllum* et *Favosites*. Il plonge, au S.-E., sous un angle de 66° et paraît reposer par renversement, sur les schistes à nodules du dévonien supérieur, qui sont plus loin à l'O.

Entre les schistes rouges et le calcaire, il y a des bancs de calcaire siliceux et impur qui ont servi à faire des pavés. L'un d'eux est rempli de *Favosites* et de *Cyathophyllum quadrigeminum*. J'y ai constaté aussi des coupes de Strigocéphales. Ces bancs sont actuellement enfermés dans des cours de maison.

Donc à Pépinster il n'y a également pas de séparation entre le calcaire de Givet à Strigocéphales et le calcaire de Frasne.

La route de Pépinster à Verviers passe, avant d'arriver à Ensival, au pied d'un escarpement calcaire. Au four à chaux, on exploite du calcaire compacte, d'un bleu noir ; il est

Faille dans une carrière, entre Ensival et Pépinster.



coupé en deux par une faille remarquable (F). La partie orientale (*o*) plonge de 16° au S. 25° E., tandis que la partie occidentale (*w*), superposée à la précédente mais probablement inférieure, géologiquement parlant, incline au S. 33° E. de 78°. Le dernier banc occidental (*a*), est formé de calcaire gris avec parties vertes ; il est rempli de *Stromatopora* et d'*Alveolites*. Plus loin, à l'ouest, après un intervalle de 20 mètres, où on ne peut constater la nature des roches, on trouve le calcaire à Strigocéphales (*s*).

La bande de calcaire passe au sud d'Ensival. Elle y est renversée sur des couches beaucoup plus récentes. On y voit de haut en bas, par suite de ce renversement :

Calcaire compacte, bleu noir.
Schistes dans lesquels est percé le tunnel du chemin de fer.
Schistes avec lentilles de calcaire rouge.
Schistes gris, durs, avec nodules calcaires; la route de Verviers les coupe en tranchée.
Schistes avec nodules de calcaire rouge et vert.

Les schistes rouges et verts, avec nodules de calcaire rouge qui m'ont fourni des *Acervularia pentagona*, sur la route d'Hévremont à Limbourg, ont été entamés sur plusieurs

points, au S. de Verviers, pour la construction des boulevards. Ils plongent. vers le S., toujours dans une position renversée et s'enfoncent sous le calcaire compacte bleu foncé qui forme au S. et à l'E. de Verviers un massif composé de plusieurs plis. Sur la route de Jalhay, des carrières sont ouvertes dans les bancs inférieurs du calcaire, remplis de *Strigocephalus Burtini*.

Au moulin qui est au-delà de l'entrée du chemin de Polleur, on voit des bancs de calcaire presque horizontaux reposer sur les tranches de la grauwacke de Rouillon ; je suppose qu'ils sont dans cette position par suite d'un éboulement.

Quand, en suivant la route vers Eupen, on a dépassé la frontière prussienne et qu'on arrive au village de Stockem, on est sur les psammites du Condros. On trouve d'abord des schistes micacés à grands éclis, puis d'autres schistes remplis de nodules et de *Rhynchonella pugnus*. J'y ai en outre trouvé *Spirigera concentrica* et un spiriféride que je crois pouvoir rapporter au *Cyrtia Murchisoniana*. Dans ce cas, ce seraient les schistes de Famenne.

Ils sont suivis de schistes noirs très-argileux, contenant une foule de petits fossiles que je n'ai pu recueillir à cause de la fragilité de la roche : je ne serai pas étonné qu'on y découvrit un jour le *Cardium palmatum*.

Ces schistes sont suivis de calcaire gris compacte exploité près de la route, à l'O. de la station d'Eupen, Il plonge au N. 35° O. Les *Stromatopora* y sont abondants et par tous ses caractères minéralogiques, il se rapporte au calcaire de Frasne.

Si on continue à suivre la rue du village en descendant vers le ruisseau, on trouve une série de carrières. La première montre un calcaire compacte noir, s'enfonçant sous des schistes, puis des bancs à *Stromatopora* ayant tout à fait l'apparence du calcaire d'Huy. Je range encore ces couches

dans l'assise de Frasne. Dans une seconde carrière, située un peu plus bas, les bancs inférieurs sont remplis sur une épaisseur de 6 m. de *Murchisonia*, *Macrocheilus*, *Strigocephalus Burtini*. C'est bien l'assise du calcaire de Givet. Mais elle n'est séparée de la précédente par aucun banc visible de schiste et on ne pourrait la distinguer sans ses fossiles.

Au N.-E. d'Eupen, on retrouve le calcaire de Frasne, sur la route d'Aix-la-Chapelle. Près du café de la *Biche-Blanche*, il y a un banc formé uniquement de *Cyathophyllum cespitosum*, comme certains bancs de même âge des environs de Beaumont.

Les différentes carrières entre Eupen et Stolberg, m'ont toutes paru ouvertes dans les bancs supérieurs que je rapporte au calcaire de Frasne.

Au S. de Stolberg, la bande calcaire traverse la vallée de Vicht. J'y ai distingué de haut en bas :

p Calcaire dolomitique (ancienne carrière en face de la borne 82,8).

d Dolomie grenue exploitée pour faire des pavés. (visible jusqu'à la borne 84).

n Calcaire dolomitique. (Incl. N. 85° O = 60°.

m Banc de calcaire peu cohérent, rempli de *Stromatopora* et d'*Alveolites subæqualis*.

l Calcaire compacte gris-bleuâtre, exploité à la carrière du four à chaux entre les bornes 85 et 86. *Cyathophyllum hexagonum*.

k Dolomie régulièrement stratifiée,

Toutes ces couches appartiennent à l'assise de Frasne. On y cite les fossiles suivants :

Stromatopora polymorpha.
Calamopora polymorpha.
Atrypa reticularis.
Spirifer Verneuili.

M. Kayser y signale aussi :

Strigocéphalus Burtini.
Megalodon cucullatus.
Murchisonies.

Mais ces derniers fossiles doivent provenir de couches inférieures aux précédentes.

Celles-ci peuvent s'étudier sur le chemin de Vicht à Mausbach.

i Dolomie (borne 0,18).	3m visibles
h Schistes argileux	10m
g Schistes avec *Cyathophyllum quadrigeminum* (borne 0,12).	
e Schistes avec concrétions de calcaire impur. *Cyathophyllum quadrigeminum.* *Strigocephalus Burtini* (jeune), borne de 0,10 à 0,9.	
c Schistes avec parties calcaires (borne 0,9 à 0,8.	
d Schistes et grauwacke, avec parties verdâtres assez abondantes. . . . *Cyathophyllum quadrigeminum*	4m
c Grauwacke. incl. N.45o E. — 20°. *Cyathophyllum quadrigeminum.* *Strigocephalus Burtini.*	
b Grauwacke grossière verdâtre. Borne 0,7	6m
a Grès rouge panaché.	

Je n'ai pas pu relier directement les deux coupes précédentes, bien qu'elles soient très-voisines l'une de l'autre. Cependant, je pense que la dolomie *i* de la seconde est la même que la dolomie *k* de la première. De plus, dans la seconde coupe, il y a plusieurs lacunes. L'une d'elles, pourrait être occupée par du calcaire bleu grisâtre à veines blanches exploité au S. du chemin de Mausbach, dont il est séparé par une faille.

Ainsi, à Vicht comme au Rys-de-Mosbœux, la base, sinon la totalité, de l'assise à *Strigocephalus Burtini*, est formée par des roches arénacés.

Les schistes avec nodules de calcaire rouge, si développés aux environs de Verviers, se retrouvent aussi près de Stolberg.

Au-dessus du calcaire on voit :

q Schistes fins, avec nodules calcaires dans lesquels on a ouvert de nombreuses exploitations de minerai de fer.
r Schistes avec nodules de calcaire rouge.
s Schistes grossiers verdâtres calcarifères.
t Schistes noirs à *Cardium palmatum*.
v Psammites.

Les couches *q*, *r*, *s*, sont riches en fossiles, qui tous, appartiennent à la faune de l'assise de Frasne.

M. Kayser y cite, entr'autres :

Spirifer Verneuili.
Rhynchonella cuboides.
Acervularia pentagona.
Receptaculites Neptuni.

J'ajouterai à la liste, mais avec doute, en raison du mauvais état de mes fossiles :

Camarophoria megistana.
Leptœna.

Ainsi, sur le littoral sud du bassin d'Aix-la-Chapelle, le calcaire dévonien se divise en trois parties.

1° La partie supérieure est composée de schistes avec

nodules de calcaire rouge. Elle est caractérisée surtout par les *Acervularia pentagona*.

2° La seconde est formée de calcaire compacte noir, violacé ou gris, avec parties verdâtres comme le calcaire d'Huy. Les fossiles y sont rares. Le seul qui s'y présente fréquemment est le *Spirifer Verneuili*.

3° L'inférieure est formée de calcaire impur, schisteux ou arénacé ; elle passe quelquefois à la grauwacke et au grès pur. C'est l'unique gisement du *Strigocephalus Burtini* ; c'est aussi l'unique représentant du calcaire de Givet.

Dans le bassin d'Aix-la-Chapelle il n'a pas encore été possible d'établir la limite entre les deux parties inférieures du calcaire. Il faut les avoir suivies depuis cette région jusqu'aux bords de la Meuse pour être conduit à les placer dans des assises différentes.

Séance du 28 Novembre.

M. Gosselet présente de la part de M. **Vercoustre**, conducteur des Watteringues à Bourbourg une belle série d'échantillons provenant d'un sondage fait à Bourbourg chez M. Vandenbrouque. Ces échantillons sont ramassés mètres par mètres.

Le sondage est établi à environ 5 mètres au dessus de la basse mer. On a rencontré les couches suivantes :

	PROFONDEUR.		ÉPAISSEUR.
Terr. récent		Sables pissards	14
	14	Sables argileux, fins, de couleur grise	6
	20	Id. id. id. jaune	1
	21	Sables plus gros avec coquilles	2
Argile d'Ypres	23	Argile plastique brune	82
	105	Argile grise schisteuse	6

Landénien. . .	111	Sable gros, grisâtre	5
	116	Sable gros, vert	14
	130	Sable fin, grisâtre	6
	136	Sable argileux micacé	5
	141	Argile sableuse grise	5
	146	Argile plastique grise	5
	151	Argile sableuse	7
	158	Argile schisteuse grise	1
	159	Sable fin argileux.	3
	162	Mélange de sable vert et de craie . .	4
Crétacé. . . .	166	Craie blanche	48
	214	Marne grise.	

M. Gosselet fait la communication suivante :

De la terminaison orientale de la **grande Faille,**

par **M. Gosselet.**

Planche I.

Dans la description géologique de la province de Liége, Dumont avait montré que son terrain anthraxifère (dévonien supérieur et carbonifère), se divise en Belgique en deux bassins, séparés par une bande de terrain Rhénan (dévonien inférieur et silurien). Il désigne ces deux bassins sous les noms de Bassin septentrional et Bassin méridional.

Je crois avoir le premier, en 1860, attiré l'attention des géologues sur le mode de jonction de ces deux bassins Elle se fait par une faille que j'avais reconnue depuis Liége jusqu'à la frontière de France, près de Valenciennes, et que j'ai, dès lors, désignée sous le nom de Grande faille, à cause du rôle important qu'elle joue dans la structure géologique du pays.

En 1873, M Renier-Malherbe, ayant à parler de la portion de cette faille qui limite, de Ramet à Kinkempois, le terrain

houiller de Liége, l'appelle faille Eifelienne (1), parce qu'elle limite au nord le système eifelien de Dumont.

MM. Cornet et Briart (2) firent observer que le nom d'eifelien, ne pouvant plus être appliqué aux couches du terrain dévonien voisines de la faille, le nom adopté par les géologues de Liége était fautif; ils proposèrent de le remplacer par celui de faille du Midi, parce qu'elle limite, au S., le bassin houiller de Mons.

On pourrait objecter que ce nom n'est plus tout-à-fait applicable à la vallée de la Meuse, où la faille passe à 3 kilom. de distance du terrain houiller. Peut-être serait-il préférable de désigner celle-ci par un nom géographique exact, tel que celui du village de Dave, qui est sur la faille elle-même.

Quoi qu'il en soit, la grande faille du Midi est connue sur une longueur de plus de 200 kilomètres, séparant le bassin de Dinant du bassin de Namur. Sa salbande sud est formée par le terrain silurien ou par le terrain dévonien inférieur, et sa salbande nord soit par le dévonien moyen, soit par le dévonien supérieur, soit par le calcaire carbonifère ou les schistes houillers. Elle a une direction oblique, de telle sorte qu'on voit souvent le schiste houiller recouvert par le dévonien inférieur. J'ai donné de nombreux exemples de ce fait.

Un accident qui se produit sur une si grande étendue et qui a une telle importance géologique et industrielle devrait depuis longtemps être bien connu. Il n'en est rien. On s'était borné à en donner quelques exemples accompagnés de détails locaux, jusqu'au beau travail de MM. Cornet et Briart: *Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques* (3).

Ces éminents géologues ont étudié la grande faille du Midi aux environs de Mons et de Jamioulx, sur l'Heure.

(1) Eléments d'un cours de Géologie, donné à la Société Franklin, p. 9.— Rapport de M. Dewalque à l'Académie de Belgique, t. 36, p. 701

(2) Ann. Soc. géol. de Belg, t. IV, p. 98.

(3) Loc. cit. p. 74.

M. Faly, ingénieur des mines de Mons, en a poursuivi l'étude entre Binche et la Sambre [1]. La partie occidentale, située sur le territoire français, n'a encore été l'objet d'aucun travail d'ensemble.

Quant à la partie orientale, elle présente une plus grande régularité.

Entre Jamioulx et Sars-St-Eustache, le terrain houiller est recouvert par le calcaire carbonifère renversé et ces deux assises plongent sous le dévonien inférieur.

A partir de Sars-St-Eustache jusque Hermalle, entre Huy et Liége, la salbande sud de la faille est formée par le terrain silurien, et la salbande nord par le dévonien moyen ou supérieur. J'ai signalé de nombreux exemples de cette disposition, dans mon Mémoire sur le calcaire de Givet, 2me et 3me parties.

Entre Hermalle et Angleur, on peut encore suivre la faille, mais elle est plus irrégulière. A partir d'Angleur, on ne sait au juste ce qu'elle devient.

M. Malherbe [2] pense qu'elle se poursuit vers l'est du bassin houiller, en séparant les concessions du Plateau de Herve du reste de la formation. A un premier tracé fait en 1873, il en substitua un second en 1875.

M. Dewalque [3], n'admettant aucun de ces deux tracés, fait passer la faille plus au nord C'est aussi l'avis de M. Macar [4].

M. Van Scherpenzeel-Thim [5] rejette le prolongement de la faille eifelienne ; il croit qu'elle se termine à sa rencontre avec la faille de l'Ourthe, près de l'embouchure de cette rivière.

---

(1) Ann. soc géol. de Belg. T. V. p. 28.
(2) Loc. cit. et Bull. Acad. Belg T. 36, p. 701 et t. 40. p 906.
(3) Ann. soc. géol. de belgique. T. II, p. LXXXVII.
(4) Ann. soc. géol. de Belg. T. IV, p. 20 et Bull. Acad. Belg. T. X, p. 906.
(5) Ann. soc. géol. de Belg. T. II, p. LXXXVIII.

Avant d'entreprendre l'examen de la question, il est bon d'indiquer les caractères auxquels on peut reconnaître la Grande faille du Midi. Je l'ai définie comme la ligne de séparation entre les bassins de Namur et de Dinant. La lèvre nord, celle qui appartient au bassin de Namur, est très-variable, et son étude détaillée n'a fourni, jusqu'à présent, aucune certitude sur le prolongement de la faille. La lèvre sud, celle du bassin de Dinant est beaucoup plus constante ; c'est le terrain silurien ou le terrain dévonien inférieur. J'ai pensé qu'une observation attentive de sa structure me permettrait de résoudre ce difficile problème stratigraphique.

Le dernier affleurement oriental du silurien de la bande du Condros est à Ombret [1], sur le chemin de Saint-Séverin, On y voit le gédinien, la plus ancienne assise dévonienne, reposant en stratification discordante sur les schistes siluriens. Le gédinien de cette région est formé, outre le poudingue et l'arkose, qui sont à la base, par des schistes compactes verdâtres, avec noyaux calcaires ou cavités irrégulières dûs à la disparition de ces noyaux, par des quarzites pailletés, et des psammites à grandes paillettes de mica blanc.

Une route, actuellement en construction entre Hermalle et Saint-Séverin, à 3 kil. au N.-E., de la précédente, montre très-nettement ces couches. Le terrain silurien ne s'y voit pas. Les premières couches dévoniennes y forment un pli, parce que la tête des roches s'est renversée vers la vallée. A l'exception de ce pli, l'inclinaison est vers le S.-E.

Voici la série des couches que j'ai observées :

(1) Gosselet : Le système du Poudingue de Burnot, p. 8.

GÉDINIEN.

Zône inférieure.

Arkose avec galets avenellaires . . . . . . 10^m

Zône moyenne.

Schistes compactes vert-sombre, à divisions irrégulières 8

Schistes de même nature, avec nombreuses cellules irrégulières. . . . . 10^m

Schistes verts compactes 8

Partie invisible 35^m

Schistes compactes vert-sombre, cellulaires; inclinaison 25° 11

Schistes noirs verdâtres. 2

Grès vert, dont on fait des pavés. 4

Grès vert schisteux et tendre, se fendant irrégulièrement 7

Schistes quarzeux, vert sombre, cellulaires . . 10

Grès vert sombre dans les parties non altérées. 5

Grès à divisions irrégulières 5

Schistes très-compactes, vert-sombre, à reflets bleuâtres dans les fentes. 8

Schistes compactes, vert-sombre, cellulaires . 30

Zône supérieure.

Schistes siliceux micacés (à mica blanc), présentant une apparence rubannée sur la tranche. 10

Schistes siliceux, compactes et cellulaires, de couleur verdâtre. 40

Psammites (débris, sur un espace de 60^m.)

TAUNUSIEN.

Zône inférieure.

Grés gris 10

Schistes vert sombre, moins siliceux 6

Grès gris (débris sur un espace de 30^m).

Schistes vert sombre. 2

Grès gris-clair (débris sur un espace de 28^m).

Schistes vert sombre. 3

Grès gris verdâtre. 2,50

Grauwacke altérée, vert jaunâtre. 5

Zône supérieure.

Schistes rouges, alternant avec quelques bancs de grauwacke vert-jaunâtre. 12

Grès gris-foncé, en face des maisons de Les Fontaines 20
Grès blanc et rose en fragments.
Schistes rouges et grès blanc, rose ou panaché.

Au coude près de Magnery, la route coupe des schistes bariolés, accompagnés de grès gris-clair.

Ces grès gris-clair, blancs, roses et panachés, appartiennent au taunusien. Ils sont très-développés dans tous les environs. Dans le bois de St-Séverin on retire, loin des Essarts, pour les porter sur les chemins, de nombreux débris de grès blanc entièrement semblables à ceux d'Anor.

La séparation du gédinien et du taunisien dans la coupe précédente est impossible à tracer exactement. Je crois qu'il est préférable de la placer au point où les grès deviennent dominants.

Ainsi constitué, le taunisien des environs de St-Séverin se divise en deux zônes : la supérieure, formée de grès blancs, roses ou panachés ; l'inférieure, de grès gris, plus ou moins foncés. La série des couches observées sur le chemin d'Hermalle, peut donc se résumer de la manière suivante :

Gédinien	*Zône inférieure :* Arkose.
	Zône moyenne : Schistes compactes, verdâtres, cellulaires et bancs de grès de même couleur.
	Zône supérieure : Schistes micacés et psammites.
Taunusien	*Zône inférieure :* Grès gris et schistes vert-sombre.
	Zône supérieure : Grès blancs, roses et panachés et schistes rouges.

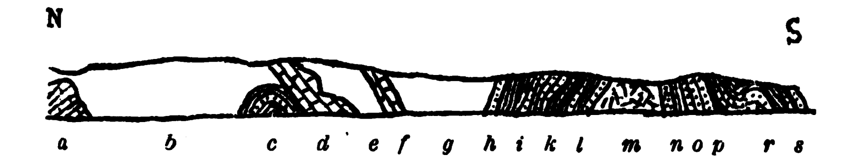
Tout le plateau, au S.-E, de Clermont, est formé par le grès taunusien, on le voit à Sainte-Barbe, aux Granges, dans le bois entre ce hameau et Clermont, et à la ferme de Natine. Il s'étend, sur la route de Saint-Séverin à Engis,

jusque près du coude où commence la descente. Là on voit apparaître la dolomie du dévonien du bassin de Namur. Entre le grès taunusien et cette dolomie, il n'y a qu'un espace de 100 mètres. Il est bien évident que tout le gédinien manque en ce point. C'est le résultat de la faille de Clermont, faille presque perpendiculaire à la direction générale des bancs, et par conséquent à la direction de la Grande faille.

Ainsi, à Clermont, la lèvre sud de la Grande faille est formée par le grès taunusien.

Il en est de même à Engihoul. La nouvelle route d'Engis à Neuville-en-Condros met le fait en évidence.

Coupe du terrain dévonien des deux côtés de la Grande faille du Midi à Engihoul.



a, d, f.	Calcaire dévonien supérieur.
c, h, i, etc.	Grès et schistes dévonien inférieur.
b, e, g,	Limon avec débris de roches.

Après avoir traversé le calcaire carbonifère exploité dans une grande carrière, puis les psammites du Condros, on arrive au calcaire de Frasne, qui a environ 10 mètres d'épaisseur.

Il est suivi par une série de couches très-confuses, qui indiquent bien la présence d'une faille, ce sont :

a	Calcaire en bancs réguliers, incl. au N	
b	Calcaire et grès rouges (débris sur un espace de 20m. D'abord ces débris sont formés uniquement de calcaire dans du limon jaune ; puis des fragments de grès et de schistes rouges se mélangent au calcaire et plus loin les débris de calcaire disparaissent et le limon devient rougeatre.)	
c	Grès et schistes rouges, masse irrégulière de	8m
d	Calcaire gris, avec veines blanches	4
e	Argile rougeâtre et verdâtre, avec débris de schistes	3
f	Calcaire	1,50
g	Grès et schistes rouges (débris sur un espace de de 14m).	
h	Grès rouge	0,20
i	Schistes verts plissés.	2
k	Grès gris et verdâtre fragmentaire	3
l	Schistes et grès vert brisés	6
m	Schistes verdâtres et rouges, contournés dans tous les sens, surfaces polies	8
n	Grès verdâtre, presque vertical.	1,50
o	Schiste verdâtre très-altéré	1
p	Grès rose.	3
q	Schistes	0.10
r	Grès rose et vert	3
s	Schistes rouges, vis-à-vis la borne 1.7.	
t	Grès gris ou rose et schistes rouges. Parfois il y a des couches vert-sombre, comme devant la borne 1.8.	
	Grès panaché, vis-à-vis la borne 1.9.	
	Schistes noirs et grès verdâtre.	
	Grès rouge et panaché, avec schistes rouges,	
	Schistes verdâtres, en débris dans le limon.	
	Grès gris en débris dans le limon.	
	Grès gris-verdâtre (grès de Wépion), borne 2.3.	

Ces derniers grès, correspondant à la grauwacke de Montigny-sur-Meuse, forment le centre d'une cuvette au-delà de laquelle on voit reparaître, avec l'inclinaison nord, les grès

gris, roses et panachés ; en face de la borne 2.95, se trouve un magnique banc de grès blanc.

Ainsi, sur le chemin d'Engis à Neuville-en-Condros, la lèvre méridionale de la grande faille est formée, comme à Clermont, par la zône supérieure du Taunusien.

Sur la route de Neuville-en-Condros au Val-Saint-Lambert, on trouve le prolongement des mêmes couches. Au coude de la route, au nord d'une exploitation de grès gris, on voit quelques bancs de schistes compactes, vert jaunâtre, avec grès de même couleur, puis des schistes rouges, et, à quelques mètres de la maison 117, des schistes compactes, vert-foncé, à divisions irrégulières. On pourrait se croire dans le gédinien, mais ces schistes n'ont guère que 15^m d'épaisseur et ils sont suivis de schistes rouges ; puis à 30^m au nord, à la maison 117 D, il y a une carrière importante de grès rouge. Ces alternances de grès rouge et vert-sombre se prolongent jusqu'au contact du terrain houiller ; je les rapporte au taunisien.

La plaine d'Ougrée, prolongement de celle du Val-Saint-Lambert, est formée par le terrain houiller. Or, quand on se dirige d'Ougrée vers le sud, par la route d'Ouffet, les premières roches que l'on rencontre à Lize sont des grès gris ou rougeâtres, accompagnés de schistes rouges et panachés.

Un peu à l'est, sur les Communaux d'Ougrée, on a ouvert des trous dans du psammite jaunâtre, en bancs presque verticaux, dirigés vers l'E. 60° S. En supposant que l'on doive rapporter ce psammite au gédinien, sa stratification très-irrégulière et sa direction presque perpendiculaire à la direction générale permettrait de le considérer comme un fragment accidentel, mais je crois que c'est simplement une couche intercalée dans le taunusien. En effet, à l'entrée du bois Saint-Jean, il y a une nouvelle carrière ouverte dans du schiste compacte vert-sombre qui, pris isolément, a aussi une apparence gédinienne, mais qui est réellement

intercalée entre les grès gris et rouges de l'avenue du bois Saint-Jean, au sud, et les grès gris qui forment toute la limite septentrionale de ce bois.

Toutefois, en descendant au Bois, hameau d'Ougrée, situé entre le ruisseau du bois Saint-Jean et celui de Renory, on voit des rochers de schistes siliceux vert-sombre qui doivent être gédiniens. Mais c'est la seule trace de cette assise que j'ai trouvée entre Clermont et Angleur. Il se pourrait même que près d'Ougrée, à une position que je ne puis pas déterminer exactement, il y ait encore une faille transversale, de moins d'importance toutefois que celle de Clermont.

Sur la lisière du bois de Kinkempois, le long de la vallée de la Meuse, on trouve des schistes et des grès rouges et panachés, inclinés au S. 25° O; un peu plus haut, l'inclinaison des mêmes bancs est au S. 45° E. En descendant du bois vers le château et les anciennes carrières de calcaire dévonien, on voit encore des schistes rouges et des grès très-durs, dont l'inclinaison est au S. 15° O.

Cette inclinaison est tout-à-fait différente de l'inclinaison S.-S.-E. qui est normale à l'extrémité orientale de la chaîne du Condros. Elle indique la proximité d'une faille perpendiculaire sur la direction générale et analogue à celle de Clermont.

En effet, le grès rouge et panaché de Kinkempois est rejeté à 2 kilomètres au S. On peut l'observer dans la vallée de l'Ourthe, sur la route de Tilff; il est séparé du terrain houiller par le calcaire dévonien de Campana, les psammites du Condros, qui sont très-épais, et quelques bancs de calcaire carbonifère.

Au-delà de cette faille transversale de Kinkempois, la Grande faille reprend sa direction ordinaire et suit la vallée de l'Ourthe. Les grès rouges et panachés de Tilff vont se montrer au S. de Chênée, à l'entrée de la vieille route de Beaufays; on y reconnaît facilement la zône supérieure du

Taunusien, telle qu'on la suit depuis Ombret. Ils sont surmontés de schistes et de grès verdâtres que je rapporte aux grès de Wépion (grauwacke de Montigny).

Si ces couches se continuaient dans la même direction, elles iraient passer entre Chénée et Vaux-sous-Chèvremont. Mais il n'en est rien, sur la rive droite de la vallée de la Vesdre, dans le prolongement de ces grès rouges, on voit les schistes houillers, puis au sud, le calcaire carbonifère très-réduit comme à Angleur, et les psammites du Condros très-épais.

Ainsi, une nouvelle faille transversale, correspondant à la vallée de la Vesdre a arrêté le dévonien inférieur.

C'est la terminaison orientale de la crête du Condros.

Une première faille transversale, celle de Clermont, a fait disparaître le silurien et le gédinien; une seconde faille, celle de Kinkempois, a arrêté le taunusien inférieur; la troisième faille, celle de Vaux, met fin au taunusien supérieur et au grès de Wépion.

Si la crête du Condros s'arrête à la vallée de la Vesdre, il doit en être de même de la Grande faille du Midi, d'après la définition qui en a été donnée; il n'y a donc pas lieu d'aller en chercher le prolongement sous le plateau de Herve.

La faille du Midi, ainsi que les failles transversales, dont il vient d'être question, sont postérieures au dépôt du terrain houiller de la Belgique et font partie de ce grand ensemble de dislocation auquel on peut laisser le nom, cependant bien impropre, que lui a donné Elie de Beaumont : *Système des Pays-Bas.*

Je ne crois pas qu'avant ces dislocations, la crête du Condros se prolongeât beaucoup à l'est.

Pendant toute la période dévonienne inférieure, la crête du Condros formait le rivage du grand plateau silurien qui s'étendait sous tout le nord de la Belgique. On n'a aucune donnée sur le prolongement de ce plateau, du côté de Liége et d'Aix-la-Chapelle, mais on peut être assuré qu'il ne se

reliait pas de ce côté avec l'Ardenne et qu'il en était séparé par un bras de mer. Car, depuis Pépinster jusqu'à Stolberg, on peut suivre une bande de dévonien inférieur qui s'est formé sur le littoral sud d'un bassin, situé au N. de l'île silurienne de Stavelot.

Lors du dépôt des schistes à calcéoles, toute la partie orientale de l'Ardenne se souleva et la mer quitta aussi le rivage du Condros.

A l'époque du *Strigocephalus Burtini*, ces contrées s'abaissèrent de manière à être de nouveau immergées. Bien plus, la mer pénétra dans la dépression située entre la crête du Condros et le plateau du Brabant, dépression qui devint le bassin de Namur.

Tout porte à croire que la crête du Condros constituait dès lors une digue insubmersible entre les deux bassins de Dinant et de Namur; mais cette crête s'arrêtait à l'est, à peu près où elle s'arrête maintenant, à la vallée de la Vesdre. De ce côté, la mer du bassin de Namur communiquait largement avec celle du bassin d'Aix-la-Chapelle, ou plutôt la seconde n'était que le prolongement de la première.

Quant au bassin de Dinant, il communiquait aussi avec celui d'Aix-le-Chapelle, par un large détroit, entre Chaudfontaine et Pépinster : Je lui donnerai le nom de détroit de Fraipont.

Ainsi, peu à peu nous avançons dans la reconstitution de nos anciens continents, ce but suprême de la géologie stratigraphique. Aujourd'hui, la géographie du plateau primaire de la Belgique, à l'époque dévonienne, est aussi bien connue que celle du bassin de Paris pendant l'âge tertiaire.

M. **Lecoq** offre, pour le Musée de la Faculté, une hache en quarzite poli. Cette hache a été trouvée au camp d'Hastedon, près Namur, lors de la réunion du Congrès préhistorique à Bruxelles.

Séance du 17 Décembre.

M. Chellonneix fait la communication suivante :

Traces des **silex à Nummulites**
et de la couche à **Cyrena Morrisii**, *aux environs de* **Béthune,** *par MM.* **Chellonneix** *et* **Ortlieb.**

Lors d'une excursion récente à Beuvry, près de Béthune (Pas-de-Calais), nous avons obtenu de M. Philippe, divers échantillons de roches et de fossiles, recueillis par cet amateur obligeant aux environs de cette localité, et d'un certain intérêt.

Ce sont d'abord des silex blanchâtres, décolorés, en rognons irréguliers et d'assez gros volume, offrant des coupes nombreuses de *Nummulites lævigata*, trouvés dans le lit desséché des marais qui s'étendaient, il y a peu de temps encore, entre Beuvry et Verquigneulles.

Ces roches constituent un nouveau jalon indiquant l'antique voisinage de la couche nummulitique de Laon, dont les traces ont été relevées déjà en bien des points, dans notre région, par M. Gosselet. Elles proviennent vraisemblablement des petites côtes landéniennes du voisinage, et notamment de celles qui s'étendent en hémicycle entre Beuvry et Béthune. Leur situation, dans cette hypothèse, rappellerait celle des silex nummulitiques du bois de Bourlon.

Les autres fossiles appartiennent à un niveau inférieur. Ce sont des moules en agathe de la *Cyrena Morisii*, dont nous connaissons la position à la base du Landénien dans les fortifications de la porte de La Madeleine et sur la route du faubourg de Saint-Maurice, à Lille.

Ces moules proviennent des mêmes marais et leur gisement normal doit être très-voisin de celui que l'on rencontre

à la base de ces marais, c'est-à-dire à la couche argileuse qui supporte les sables fins que l'on voit au pied des carrières de Beuvry (Landénien inférieur, Éocène inférieur), et qui forme un niveau d'eau assez constant aux environs de Béthune.

D'autres Cyrènes de petite taille, ont été trouvées récemment dans les fossés de la voie ferrée, près de la gare de Beuvry. L'un de nous en a déjà indiqué la trace dans des notes relatives aux couches landéniennes de cette région.

M. Gosselet présente la *carte minéralogique, industrielle et historique du Bassin houiller du Nord*, par M. **Cannelle**, ingénieur civil. Il ajoute :

M. Cannelle m'a envoyé, avec sa carte, la note suivante, que la Société jugera peut-être bon de reproduire pour faire connaître à ses membres l'œuvre de M. Cannelle :

« Le but que nous nous sommes proposé a été de résumer dans cette carte toutes les connaissances actuelles que l'on a sur le bassin houiller du Nord, et de les présenter de façon à ce que l'on pût embrasser d'un seul coup-d'œil l'ensemble des exploitations et en distinguer en même temps tous les détails.

» Nous nous sommes arrêté pour le choix de l'échelle à celle de 1/50,000, suffisante pour que toutes les veines puissent être tracées sans se confondre, et néanmoins encore assez petite pour que d'autre part, la carte n'atteignit pas des proportions trop vastes qui eussent nui à son aspect d'ensemble.

» Cette échelle avait en outre l'avantage d'une numération commode.

» Indépendamment de tout le bassin du Nord, cette carte contient, à l'est, une petite fraction du bassin de Mons, qui permet de voir comment les deux bassins se raccordent

entr'eux, puis à l'ouest, une grande partie du bassin du Pas-de-Calais.

» Le complément de ce dernier bassin y figure aussi, pour renseignement, mais à une échelle plus petite au 1/160,000.

» Les limites des concessions ont toutes été tracées en suivant les textes originaux des décrets. — La position exacte des anciens travaux, fosses et sondages a été déterminée d'après les renseignements puisés à diverses sources, d'abord dans les ouvrages anciens qui en rendaient compte, dans des documents particuliers que nous avions pris à tâche de rassembler depuis plus de vingt ans que nous sommes attaché aux mines du Nord; dans les archives publiques, ainsi que dans les archives privées de certaines familles qui les tenaient des auteurs mêmes des travaux, puis aussi sur les lieux mêmes, d'après les traditions conservées par les habitants, corroborées souvent par des vestiges, débris, etc., encore visibles sur le sol.

» Une grande partie de ces renseignements sont inédits.

» Quant aux fosses et sondages plus modernes, qui ont été exécutés par des compagnies encore existantes aujourd'hui, leur emplacement, ainsi que les plans et coupes de veines ont été établis d'après les plans d'exploitation de ces compagnies, ramenés à l'échelle convenable.

» Il n'y a d'exception que pour tout ce qui, dans notre carte, est tracé en lignes ponctuées, lesquelles représentent les tracés hypothétiques que nous avons cru devoir admettre pour faciliter l'intelligence de l'ensemble.

» Les dates des travaux de recherches, les noms des compagnies qui les ont accomplis, et les résultats obtenus, ont été inscrits en regard de chaque fosse et sondage, toutes les fois que ces renseignements ont pu être retrouvés.

» Nous avons donné aussi les dates des décrets de concession, leur objet, etc., ainsi que la mention de certains

faits remarquables, soit au point de vue géologique, soit au point de vue de la découverte de la houille, ou de l'application des nouveaux procédés, machines, etc.

» Ces renseignements permettent de faire à chacun la part de mérite qui lui revient dans les découvertes qui ont été effectuées.

Indépendamment des centres d'exploitation et des gisements sur lesquels ils sont placés, des voies de transport, etc., cette carte donne encore la nomenclature de toutes les veines, leur composition, la nature de leurs produits et leur analyse chimique.

Cette carte fournit des renseignements sur 311 fosses et 489 sondages.

» La petite carte complémentaire du bassin houiller du Pas-de-Calais au 1/160,000, mentionne, en outre, 43 fosses et 119 sondages, ce qui porte à 962 le nombre des fosses et sondages relevés dans ce travail.

» Viennent ensuite le tracé ou plan de toutes les veines en exploitation, trois grandes coupes verticales de l'ensemble du bassin, seize coupes de détail, puis enfin la nomenclature avec la composition de la couche et l'analyse du charbon de 449 veines ou veinules.

» Nous pensons que l'application que nous avons faite d'encres de couleurs différentes pour distinguer la partie géographique de la partie minéralogique qui lui est superposée, ainsi que les diverses teintes, qui ont été données aux faisceaux de veines suivant la catégorie de leurs produits et pour permettre de suivre d'un bout à l'autre du bassin les charbons de même nature, sont des innovations utiles qui facilitent beaucoup la lecture de la carte. »

M. **Lecocq** communique une hache en quarzite poli qu'il offre au Musée de la Faculté. Cette hache a été trouvée au camp de l'Hastedon, près de Namur, lors de la réunion du Congrès préhistorique de Bruxelles.

Séance du 17 Décembre 1878.

M. Chellonneix fait la communication suivante.

Note sur les affleurements **tertiaires** *et* **quaternaires** *visibles sur le parcours de la voie ferrée en construction entre* **Tourcoing** *et* **Menin,**

par MM. **Ortlieb** et **Chellonneix.**

Cette nouvelle voie offre plusieurs tranchées qui entament plus ou moins profondément les coteaux tertiaires qui séparent les villes de Tourcoing et de Menin.

On y trouve, comme on pouvait le prévoir, le prolongement de la partie supérieure de l'argile de Roubaix, avec sa physionomie ordinaire, mais visible sur une surface très-étendue aux environs de Roncq, et recouverte en d'autres points, près d'Halluin, par exemple, par des couches quaternaires très-mouvementées, ou offrant des accidents particuliers.

La première de ces tranchées se rencontre à la sortie de Tourcoing, du côté de la route de Mouveaux. Elle est assez large, mais peu profonde. Voici la coupe qu'elle présente :

Coupe de la tranchée du Chemin de Fer à la sortie de Tourcoing vers Mouveaux (Pl. 2, Fig. 1).

1 Limon jaune.
2 Limon brun, avec quelques galets de silex roulés à la base.
2' Ligne ondulée de concrétions ferrugineuses.
3 Argile grise avec petites concrétions calcaires.
3' Id. en lits ondulés.
4 Masse argilo-sableuse, grise, traversée par un grand nombre de filons de calcaire pulvérulent.
4' Masse argilo-sableuse, grise, avec concrétions calcaires.
5 Lits de galets de silex jaune, rouge et noir ; les uns sont roulés, les autres brisés ou chagrinés.
6 Argile bleu, compacte ; Eocène inférieur.

L'intérêt de cette première coupure du sol réside dans la présence d'une faille aussi remarquable par sa netteté, que par son âge relativement récent (quaternaire), et dans un phénomène de marbrure dont l'un des bords de la faille est affecté.

Comment la marbrure s'est-elle produite? Quelle est la partie de la masse qui a joué lorsque la fracture s'est effectuée? Telles sont les deux questions qui se présentent aussitôt à l'esprit.

Nous allons essayer d'y répondre.

L'argile tertiaire (6) formant l'un des bords de la faille ne présente rien d'anormal; mais il n'en est pas de même de la partie opposée (A) d'âge quaternaire, visible sur 1m.50 de hauteur et constituée, comme il a été dit plus haut, par une masse argilo-sableuse, imbibée d'eau, d'apparence assez homogène, sans l'être toutefois d'une façon absolue, et injectée de nombreux filons de calcaire pulvérulent qui dessinent une marbrure très-réussie, dont les veines et les veinules entrelacées ne manquent pas de délicatesse.

Notre opinion est que la masse B est restée en place, tandis que celle en A est descendue. Cette manière de voir repose sur l'interprétation suivante :

La couche marbrée A⁴, c'est-à-dire injectée de veinules calcaires est de même nature générale que la partie 4', considérée comme normale; elles sont évidemment de même âge. Leur constitution est assez poreuse pour permettre la pénétration de l'eau, qui y est retenue par l'argile tertiaire, compacte, serrée, imperméable, et au-dessus de laquelle l'eau a pu subir des modifications telles qu'une concentration de quelques-uns des éléments minéraux qu'elle tenait en dissolution. Dans le cas particulier, l'eau était fortement calcareuse, sinon saturée de calcaire; la preuve s'en trouve dans les concrétions tuberculeuses-calcaires, dont la masse 4' est parsemée. La masse 4, au contraire, ne ren-

ferme pas de concrétions, celles-ci y sont remplacées, comme on l'a dit, par des filons calcareux.

En rapprochant ces différences, nous sommes conduits à admettre que la partie 4' n'a subi qu'une modification normale, dans la manière dont l'eau d'imbibition s'est désaturée et que, par conséquent, elle a dû rester en place.

Quant à la partie marbrée, nous devons admettre que cette particularité est le signe d'une modification qu'elle a été seule à subir; nous pensons donc, sans toutefois pouvoir dire en vertu de quelle raison, à la suite d'un simple glissement peut-être de la base, que la partie A' est descendue brusquement de quelques mètres. Sa chute a eu pour effet un tassement qui a forcé l'eau d'imbibition à s'établir ailleurs; celle-ci s'est donc déplacée en cheminant de bas en haut dans les voies capillaires que le milieu, dans lequel elle était emprisonnée, offrait à son échappement.

Cet échappement s'est effectué par un suintement ascensionnel, pendant lequel l'eau d'imbibition a subi le phénomène de la désaturation calcaire, en laissant derrière elle les traces nombreuses et ramifiées qui indiquent son passage.

En jetant un coup-d'œil général sur les modifications que la nature des eaux peut exercer sur une couche perméable, nous pouvons dire, sans sortir de notre sujet, et avec les exemples que nous avons ici sous les yeux, que le dépôt calcaire pouvait s'effectuer de différentes manières suivant l'état physique de la couche aquifère. Si la masse avait été d'une homogénéité parfaite, le mouvement d'expulsion de l'eau aurait affecté la masse uniformément et celle-ci aurait subi un phénomène de métamorphisme, par addition de calcaire en proportion égale dans une même tranche horizontale, et en proportion décroissante de bas en haut. Or, dans le cas particulier qui nous occupe, la masse manque de l'homogénéité nécessaire, supposée dans le cas précé-

dent, et l'eau expulsée s'est échappée par une quantité de veinules qui ont donné lieu à l'incident de la marbrure, incident qui se relie au métaphormisme, tel qu'on le considère généralement.

La couche normale 4' nous fournit l'exemple d'un autre genre de modification d'une couche perméable : celui-ci est également dû aux éléments en dissolution dans l'eau. La désaturation y a donné lieu aux concrétions isolées dont il a été question. Ce fait est très-fréquent dans le limon et en général dans les masses meubles, d'une perméabilité relative.

Enfin, la même coupe nous montre, à la base de 2, une ligne ondulée ferrugineuse dont l'élément minéral provient du lessivage du limon; là, la désaturation s'est effectuée au-dessus d'une ligne peu perméable, en produisant une bande de plaquettes de limonite.

Tous ces phénomènes de modification sont donc clairement reliés entr'eux : leur élément commun est l'eau avec ses différentes compositions; les cas particuliers sont fournis par la plus ou moindre abondance de l'élément minéralisateur de l'eau, par la perméabilité et l'homogénéité de la couche aquifère, par le plus ou le moins de lenteur dans la circulation normale du liquide et enfin par les accidents tel que celui qui nous a occupés et qui a déterminé la brusque expulsion de l'élément liquide.

L'intervention de la température, en ajoutant un facteur de plus, apporterait certainement aussi des modifications nouvelles; mais notre intention n'a pas été de nous perdre dans des considérations théoriques qu'il ne nous appartient pas d'aborder.

Nous ajouterons seulement que la tranchée de Tourcoing nous a fourni un ensemble de faits intéressants et rares dans nos environs; telle est la cause de notre insistance sur les phénomènes divers qu'elle présente.

Avant de quitter cette tranchée, ajoutons que nous

rapportons les couches 3 et 4 au terrain quaternaire, malgré le lit de cailloux roulés n° 5 qui les recouvre.

Nous basons cette manière de voir sur l'observation de la tranchée d'Halluin, dont il sera question un peu plus loin : nous y verrons que la base du terrain quaternaire n'est pas nécessairement limitée à un lit de silex roulés et que de semblables lits caillouteux peuvent se rencontrer à différentes hauteurs du terrain diluvien. Ces galets séparent tout au plus, en deux parties utiles à distinguer, le terrain quaternaire local, des couches de transports de la série du limon, qui constituent les formations diluviennes proprement dites.

La seconde tranchée (Pl. II, fig. 2), ouverte au S.-E. de Roncq, est plus profonde et l'intérêt qu'elle présente est d'un autre ordre.

Sous un limon jaune, argilo-sableux, épais de 1m. à 1m.50, terminé par un lit irrégulier de galets de silex décolorés, de taille variable, parmi lesquels nous avons remarqué un fragment de grès panisélien, et offrant quelques poches remplies de menu gravier, on rencontre à l'origine de la tranchée, en venant de Roncq, sur la paroi de gauche :

Une argile brun-clair, un peu sableuse, présentant sur une étendue de cent mètres, deux sortes de bandes de 1m.50 à 2m. d'épaisseur, suivant, à part une sorte d'affaissement vers le centre, la pente ascendante du côteau.

Au point de jonction de ces bandes apparaissent de petits niveaux de sources et la plus inférieure offre à sa base un lit de concrétions grisâtres, formées de sable, d'argile et de calcaire. Dans ces concrétions et à leur surface dans l'argile, se trouvent en grande abondance, la *Turritella edita* (à l'état de moule), la *Nummulites planulata*, des *Dentalium*, des fragments d'*Ostrea flabellata*, quelques *Pecten Solea* et une profusion de petites valves nacrées, voisines des *Anomia*.

Ce lit fossilifère, épais de 30c./m. à 1m., se prolonge sur un espace de 30m. environ.

Si l'on continue à s'élever dans la tranchée, on voit succéder horizontalement à ces bandes une masse d'argile sableuse, de 3 à 5m. d'épaisseur, irrégulièrement divisée, dans le sens vertical, en parties colorées, les unes en brun-jaunâtres, les autres, en gris-bleu.

Au-dessous, apparaît le niveau d'argile franchement bleuâtre et plus compacte indiqué dans la coupe précédente à la base de la tranchée de Tourcoing.

Ce niveau commence ici à être visible à la base de la couche fossilifère qui vient d'être indiquée et plus haut ; les travaux, encore inachevés, l'entament sur une épaisseur de 1m., et déjà sur une étendue de terrain de plus de 20m.

A sa partie supérieure se présente un banc très-dur, formé de moules siliceux de *Turritella edita* agglomérés par un ciment de même nature, et à cinq centimètres au-dessous, un lit compacte de bivalves pyriteux, épais de 10c/m. et que nous n'avons pas encore pu déterminer. Ces derniers fossiles sont complètement empâtés dans l'argile.

Tels sont les faits. Leur intérêt réside surtout dans la présence de fossiles dans les argiles jaunes et bleues, argiles que l'on voit rarement à ciel ouvert, sur une étendue de quelque importance, ainsi que des inductions que l'on peut en tirer.

Avant 1870, on rapportait à l'argile d'Ypres (ou Ypresien inférieur), toute la partie teintée en bleu sur la carte de M. Meugy. En 1874 (1), M. Gosselet divisa ce système en deux parties : l'argile d'Orchies et l'argile de Roubaix. Il assigna à la première l'âge de l'argile plastique et à la seconde, celui des sables de Cuise, du Bassin de Paris.

M. Dollfus (2) a, en effet, signalé à Roubaix, en 1872, la présence dans une argile brune ou bleue, panachée, bréchiforme, l'existence de fossiles, dont beaucoup de lamellibranches indéterminables et la *Nummulites planulata*. Depuis

(1) Ann. de la Société géologique du Nord. 1874, p. 64.

(2) Ann. de la Société géologique du Nord. 1872, p. 13.

cette époque, l'argile de Roubaix a toujours été considérée comme étant le faciès argileux des sables de Mons-en-Pévèle, ou le trait d'union entre l'argile d'Ypres (ou l'argile d'Orchies) et les sables de Mons-en-Pévèle.

La distinction entre ces deux niveaux d'argile est en général assez difficile ; on pourra cependant les reconnaitre aux caractères suivants : l'argile d'Orchies est très-compacte, très homogène; sa capacité la préserve des infiltrations de l'eau ; elle est, de ce fait, exempte des altérations provoquées par les gaz en dissolution dans celle-ci ; aussi sa couleur est-elle uniformément d'un noir-bleuâtre. L'argile de Roubaix, au contraire, est beaucoup moins compacte, moins homogène ; elle est mélangée, surtout dans sa partie supérieure, de parties sableuses, très-fines, qui lui permettent d'absorber une certaine proportion d'eau et l'action chimique de cet agent, à la fois oxidante et dissolvante, y produit des changements de coloration notables. De là ces larges taches jaunes et brunâtres, qui lui donnent fréquemment l'aspect panaché. L'action dissolvante s'exerce aussi sur les fossiles dont on ne retrouve plus, la plupart du temps, que des empreintes difficiles à conserver, et dont le test est à peine représenté par une mince pellicule ferrugineuse.

Dans la tranchée qui nous occupe, et bien que nous n'ayons en présence que l'argile de Roubaix, les deux nappes argileuses en contact présentent, au point de vue de l'altération, des différences également très-marquées. Elles offrent, de plus, à leur point de jonction, un banc particulier auquel des observations antérieures nous portent à attribuer un caractère de limite que nous allons expliquer. Nous voulons parler du lit de turritelles siliceuses situé à la partie supérieure de l'argile bleue.

Ces plaques à turritelles sont fréquentes dans le Diluvium de notre contrée, mais elles nous paraissent en place à Mons-en-Pévèle, au-dessus des sables nummulitiques, et elles le

sont, d'une façon, hors de doute, en deux points différents, au Mont-de-la-Trinité, près de Tournay ([1]), et là elles séparent nettement les sables à *Nummulites planulata* de l'assise panisélienne. Elles jouent le même rôle séparatif dans les collines de Renaix, d'après le témoignage de notre confrère, M. Crespel.

Les Turritelles siliceuses de Roncq sont-elles sur le prolongement de celles du Mont-de-la-Trinité? On peut l'admettre jusqu'à ce qu'il soit démontré qu'il existe plusieurs bancs semblables dans notre Eocène inférieur; et dans ce cas, ce banc devra avoir ici la même valeur séparative que dans les collines belges, ce qui nous conduit à cette conclusion : que l'argile de Roubaix est elle-même divisible en deux parties, dont la plus élevée, correspondrait au Paniselien.

La présence de la *Nummulites planulata* dans cette division supérieure, ainsi qu'on la voit à Roncq, au début de la tranchée, n'infirme pas cette conclusion; car nous avons fréquemment trouvé ce fossile dans des roches paniseliennes bien authentiques ([2]). L'opinion que nous émettons a pour conséquence de diminuer de cinq à six mètres l'argile de Roubaix, et d'étendre d'autant dans nos plaines flamandes l'assise paniselienne. — Celle-ci reçoit, par la concordance de la stratification, un argument de plus, en faveur de son rattachement à l'Eocène inférieur, proposition que nous avons déjà présentée ailleurs et que nous avons eu la satisfaction de voir depuis adoptée par M. Hébert ([3]).

L'assise paniselienne ([4]) n'est donc pas limitée aux ilots épars des collines de notre pays; elle s'étend également, en

(1) Collines tertiaires, etc., par Chellonneix et Ortlieb, p. 39 et 44.

(2) Collines tertiaires, etc., par Chellonneix et Ortlieb, p. 175.

(3) Collines tertiaires, etc., par Chellonneix et Ortlieb, p. 200, et Soc. géol. du Nord, 1873, p. 23.

(4) Hébert : Annales des Sciences géologiques.

plongeant, dans l'intérieur du bassin, où sa nature minéralogique se modifie, pour se confondre finalement avec le faciés argileux de l'Ypresien supérieur.

Les sables de Mons-en-Pévèle et le Paniselien ne sont donc, en résumé, que des faciès spéciaux de la grande assise de l'*argile des Flandres*, c'est-à-dire du *Suessonien* de d'Orbigny, comme M. Gosselet l'a fait remarquer avec raison, lors de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France, à Mons, en 1874.

Dans une tranchée profonde de 11 à 12^{m}., située au nord du village d'Halluin, on retrouve une situation semblable, les deux niveaux d'argile jaune et bleuâtre, indiqués dans la coupe précédente; mais leur disposition est plus irrégulière et le terrain quaternaire qui les recouvre est beaucoup plus varié et surtout plus mouvementé.

Voici la coupe relevée en ce point (voir fig. II).

1 Terre végétale et limon.
2 Ligne de silex roulés, grisâtres, de forme arrondie et de la grosseur d'un œuf, très-sinueuse.
2' Prolongement du lit précédent, avec niveau d'eau, ayant déterminé des éboulements importants.
3 Sable boulant, argileux, gris-clair, aquifère.
3' Niveau d'eau, très-ferrugineuse.
3'' Masse argilo-sableuse colorée fortement en brun.
4 Lit de cailloux analogues à ceux du n° 2, double à l'entrée de la tranchée.
5 Sable boulant, gris-clair, aquifère.
6 et 6' Deux amas de cailloux roulés, sur le même niveau horizontal.
7 Argile jaune, } Argiles tertiaires.
8 » gris-bleu, }

En A, se trouve une dépression dans l'argile jaune, et l'argile bleue suit le même mouvement, d'où l'on peut conclure que les deux argiles appartiennent à la même assise,

celle-ci ayant subi seulement une altération sur une profondeur de quelques mètres, à son niveau supérieur. On ne distingue, du reste, au contact de ces deux couches, aucune particularité qui contredise cette dernière supposition.

Le mauvais état de la tranchée, et la présence des ouvriers sur la voie ne nous a pas permis d'étudier de près toutes les particularités des accidents diluviens réunis dans cette coupe ; ils méritent un examen plus approfondi, que nous avons dû ajourner, à la saison prochaine.

Nous appellerons toutefois l'attention sur les ravinements qui se produisent sur les lignes de cailloux roulés 2 et 4. La situation des galets, très-voisine de la verticale, dans les dépressions, ne peut s'accorder, avec la théorie émise dans ces derniers temps, pour justifier l'attribution d'une origine et d'un âge communs à nos deux limons. Au début de la ligne 2, comme en A, nous voyons les traces évidentes de deux ravinements, le dernier surtout, assez important, et traversant la colline de part en part.

Cet incident s'explique aisément par la position du côteau d'Halluin, sur l'un des bords de la vallée de la Lys, vallée sillonnée à l'époque diluvienne par de grandes masses d'eau, qui recevaient elles-mêmes le tribut d'affluents torrentiels et d'allures très-mouvementées, tels que ceux qui ont laissé leurs traces sur les lignes 2, que nous venons d'indiquer.

Séance du 3 Janvier 1879.

On procède au renouvellement du bureau. Sont élus :

Président	MM. Ch. Barrois.
Vice-Président.	P. Hallez.
Secrétaire	Th. Barrois.
Trésorier-Archiviste. . . .	Ladrière.
Bibliothécaire-Adjoint . . .	Debray.

Séance du 22 Janvier.

M. **Gosselet,** présente une défense d'éléphant trouvée par M. Lesne, Instituteur à Solesmes.

Cet ossement a été trouvé dans une carrière de grès, près de la chapelle d'Haussy, à 7 à 8 mètres de profondeur, au milieu de gros blocs de grès ensevelis dans la base du limon.

M. Lesne donne une autre indication intéressante: La pierre blanche, qui a servi à la construction de l'église de Solesmes, provient d'une ancienne carrière qui existait sur la route de Valenciennes, près du calvaire de Solesmes. Cette pierre blanche qui appartient à la Craie à *Micraster Cortestudinarium*, n'avait pas encore été signalée à Solesmes.

M. Gosselet lit la note suivante :

*Découverte d'ossements d'***Iguanodon** *à* **Bernissart.**

Analyse d'une lecture faite par M. Ed. Dupont, à l'Académie de Belgique (1).

M. Van Beneden signalait, il y a quelques mois, à l'Académie de Belgique, la découverte d'ossements d'Iguanodon, dans une mine de Bernissart, village belge, situé près de Condé, contre la frontière française. Plus récemment, M. Dupont a entretenu l'Académie avec plus de détails de cette précieuse découverte.

Il s'agit de 5 squelettes d'Iguanodon adultes et presque complets rencontrés dans l'argile noire, à 322^{m}. de profondeur. Dans le voisinage, le terrain houiller est à 101^{m} au-dessous de la surface du sol. Il est traversé de crevasses dont la profondeur est inconnue et dont la largeur atteint ou

(1) Bull. Acad Belg, 2e série, t. XLV, p. 578, 1878.

même dépasse 200 mètres. Les Iguanodons sont dans une de ces crevasses à 221m. plus bas que la surface supérieure du terrain houiller,

Les parois de la crevasse sont à pic, elles sont tapissées par 20m, environ de débris de terrain houiller; puis, vient une argile noire avec veinules de sable et de parties charbonneuses. Les couches sont inclinées de 70° contre l'amas de débris; puis, l'inclinaison diminue et à une distance de 12 à 15 mètres, elle est réduite à 5°.

M. Dupont a organisé le sauvetage des ossements d'Iguanodon avec toute l'intelligence dont il avait donné la preuve dans l'exploitation des cavernes. M. Depauw, le naturaliste habile qui a si bien reconstitué les squelettes des Cétacés d'Anvers et ceux des mammifères quaternaires du Musée de Bruxelles, s'installa dans les mines; il enleva chaque pièce l'une après l'autre, en notant sa place et en l'entourant de plâtre pour l'empêcher de s'altérer à l'air.

Il y a cinq squelettes d'Iguanodon, appartenant probablement à l'*Iguanodon Mantelli*. L'un d'eux mesure 4m.50 de l'extrêmité du crâne au sacrum. Un autre est de plus grande taille encore; sa queue est de 5 mètres et ses membres antérieurs ont 2m.50.

Les pièces de ces gigantesques squelettes sont restées le plus souvent articulés, ou au moins dans leurs connections anatomiques, et leur disposition prouve que tous ces Iguanodons reposent à plat sur le ventre, les quatres membres étendus extérieurement.

Au point de vue zoologique, la découverte de Bernissart est capitale. Les Iguanodons n'étaient encore connus que par des os isolés. Leur structure et leur affinité zoologique étaient l'objet de contestations parmi les savants les plus illustres. Les uns les considéraient comme des animaux hauts sur jambes, assez analogues pour la forme à nos éléphants. D'autres voulaient y voir des reptiles presque bipèdes; un

passage aux oiseaux du groupe des autruches. Une troisième opinion les rapprochait des crocodiles. Si l'on en juge par les quelques indications de M. Dupont, la première hypothèse serait la plus vraie.

Avec les Iguanodons, on a retrouvé deux tortues et de nombreux poissons des genres *Lepidotus Ophiopsis*, *Pholidophorus* et *Caturus*. Il y a aussi plusieurs plantes, surtout des fougères.

Tous ces fossiles indiquent que les argiles de Bernissart sont de l'âge du terrain wealdien d'Angleterre. Or, ces argiles de Bernissart appartiennent au système Aachénien de Dumont. Donc une partie au moins de celui-ci doit être rapporté au wealdien; mais rien n'empêcherait que les parties les plus récentes de l'Aachénien, comme les argiles de Baume, à *Pinus Corneti*, ne puissent être du gault inférieur.

Quoi qu'il en soit, grâce à la libéralité de la compagnie des charbonnages de Bernissart, qui a généreusement fait don de tous ces fossiles au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles, grâce à l'habile direction donnée aux travaux du Musée par M. Dupont, la découverte de Bernissart est destinée à accroître considérablement nos connaissances en paléontologie et en géologie.

Je ne puis mieux terminer cette analyse qu'en citant textuellement les paroles de M. Dupont, sur le mode de formation du dépôt de Bernissart :

« La crevasse de Bernissart nous apparaît ainsi comme l'une des vallées latérales de la grande vallée longitudinale du Hainaut, dont le remplissage s'effectua pendant la période crétacée. Elle était traversée par une rivière qui venait se déverser dans la vallée centrale et où se développaient de nombreux poissons; en temps ordinaire, sur les bords marécageux du cours d'eau, croissaient d'abondantes fougères au milieu desquelles vivaient des tortues

et de petits lézards, et les gigantesques Iguanodons, attirés sans doute par une abondante nourriture, venaient s'y embourber et y périr. Le cours d'eau, sujet à des crues fréquentes, recouvrait périodiquement les restes de cette nature crétacée, de son limon fin et abondant. Nous avons sous les yeux les preuves de quatre de ces crues. »

M. **Lecocq** dépose pour le Musée, quelques échantillons qu'il a pris sur place ou dans les déblais, au pont de l'Arc, lors de la couverture du canal ; il donne ensuite les renseignements suivants :

Le radiés est à 4m. du pont (sol).

La vase qui se trouve un peu plus bas renferme des coquilles d'eau douce.

Sous la vase on a : de l'argile ou limon gris, du sable mélangé de marnette, des sables roux gros et fin, du sable boulant.

La nature de ces différentes roches indique évidemment un fond de rivière à eau tourmentée.

En effet, à un même niveau se voyaient du sable mélangé de marnette et comme formant poche, du sable roux.

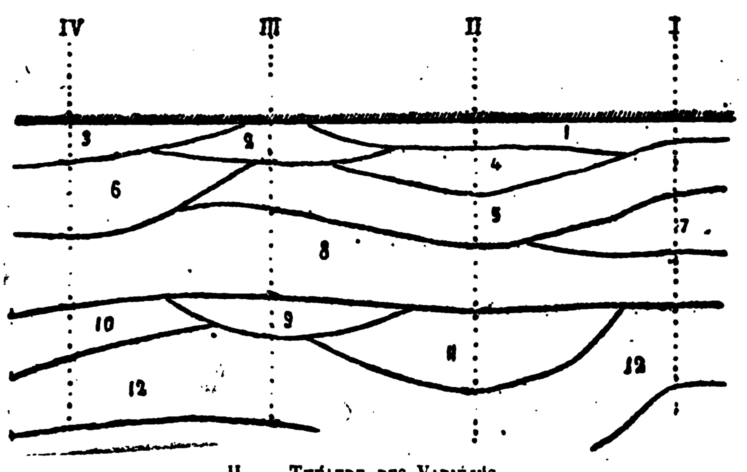
Mais les renseignements ci-dessus étaient loin d'être suffisants, et dans tous les cas, trop incomplets pour faire une coupe ; il fallait d'autres données qui, heureusement, ont été fournies par quatre sondages, que M. Gilquin, architecte, avait fait exécuter du pont de l'Arc au pont de Roubaix, et dont les résultats serviront à tracer la figure ci-après.

Ces sondages offrent la composition suivante de haut en bas, à partir du fond de la rivière, c'est-à-dire à 4m.50 environ du sol.

I. — Pont de l'Arc.

Tourbe	1m.
Sable mélangé de marnette.	2
Sable gris	2
Sable roux mouvant	2
Terre glaise.	3
	10 »

Coupe du Canal de l'Arc.



II. — Théâtre des Variétés.

1	Tourbe.	1m.
4	Argile mélangée de sable.	1m.50
5	Sable gris mélangé de marnette	2
8	Sable roux mouvant	2m.50
11	Sable gris, gros	3
		10 »

III. — Rue Jean-Jacques Rousseau.

2	Argile grise dure.	1m.50
5	Sable mélangé de marnette	1 80
8	Sable roux mouvant, gros	3 50
9	Sable roux mouvant, fin.	1 50
12	Terre glaise	3
		11 80

IV. — Pont de Roubaix.

3	Argile vaseuse	1m.50
6	Argile sableuse dure.	3
8	Sable roux mouvant	2 50
10	Terre grise sableuse	2
12	Terre glaise	2 50
		11 50

M. Gosselet fait la communication suivante :

La roche à Fépin.

Contact du terrain silurien et du terrain dévonien, sur les bords de la Meuse.

par M. **Gosselet.**

En 1868, nous fîmes connaître, M. Malaise et moi, la structure des rochers qui sont en face de Fépin, sur la rive droite de la Meuse. Nous y signalâmes un énorme banc de poudingue, entre les schistes siluriens et l'arkose gédinienne.

Dans une grande partie de l'escarpement, le poudingue repose en couches horizontales ou faiblement inclinées sur les tranches des schistes, qu'il recouvre ainsi en stratification discordante ; puis il s'élève brusquement sur une hauteur de plus de 150^{m}. Il nous avait paru constituer une masse rocheuse séparée des schistes siluriens par une surface de jonction presque verticale.

Nous avons expliqué cette disposition en supposant que le poudingue était un amas de cailloux formé à l'époque dévonienne au pied d'une falaise de schistes et de quarzites siluriens. En effet, nous avions constaté que le poudingue pénètre dans les anfractuosités du schiste et nous ne pouvions voir dans cette structure le résultat d'une faille.

Lors de nos observations, une partie seulement du rocher était visible, les bois cachaient tout le reste et ce n'est qu'avec des peines infinies que nous avons pu arriver à faire notre travail.

Depuis lors, j'ai encore gravi plusieurs fois la roche à Fépin ; j'y ai conduit mes élèves, je leur ai montré la falaise, mais il semblait que plus je la voyais, plus le doute pénétrait dans mon esprit. On avait coupé les bois, les rochers

avaient été mis à nu et quand je les examinais de loin, je croyais y voir une disposition dont notre explication ne rendait pas compte. Je résolus d'en avoir le cœur net et de

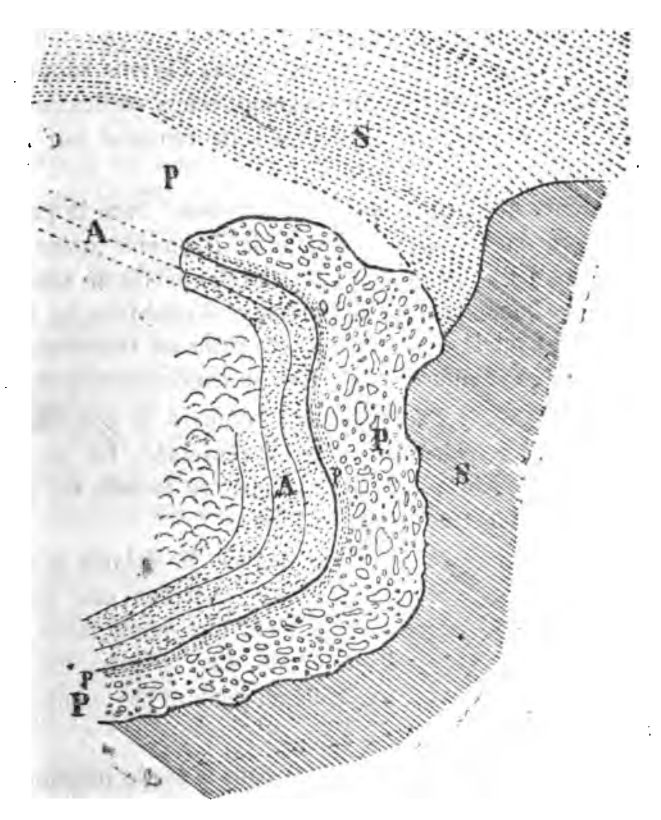


Fig. 1. Coupe de la Roche à Fépin.

S	Schistes siluriens inférieurs (Cambrien).	
P	Poudingue à gros éléments.	Gédinien, (Dévonien inférieur).
p	Poudingue phylladifère.	
A	Arkose.	

Les diverses couches sont prolongées par des lignes ponctuées, pour montrer la disposition antérieure du poudingue.

recommencer mon étude. J'ai pu le faire, grâce à la complaisance de M. Catoire, propriétaire actuel du bois de Fépin, qui m'a accompagné sur les rochers et m'a mis à même de me livrer plus facilement à leur exploration. J'ai reconnu que le poudingue, au lieu de former dans le haut une masse homogène comme nous l'avions supposé, constitue un banc à peu près régulier, relevé verticalement contre les schistes siluriens et ensuite renversé sur lui-même.

La preuve du renversement est manifeste. Dans la partie supérieure du banc de poudingue, les fragments inclus, au lieu d'être des galets de quarzite, sont des débris de schiste. c'est ce que Dumont a appelé le Poudingue phylladifère, fig. 1 (*p*). Or, dans le haut, là où j'admets que la roche est renversée, le poudingue phylladifère est inférieur au poudingue pugillaire.

L'arkose (A), qui normalement recouvre le poudingue, est comme lui relevée, comme lui renversée. La portion centrale du rocher, que nous avions cru formée de poudingue, est constituée par de l'arkose.

L'explication que nous avions donnée, M. Malaise et moi, n'étant plus applicable, il fallait en chercher une autre. On ne pouvait admettre qu'il y eut une simple faille, car nous l'avons dit, le poudingue pénètre dans les anfractuosités du schiste et d'ailleurs, une faille ne rendrait pas compte de la disposition observée.

Si le poudingue est horizontal dans la partie inférieure, relevé sur la partie moyenne et renversé dans la partie supérieure, on doit admettre qu'il s'est déposé horizontalement et que, plus tard, la partie sud a été relevée et repliée sur la partie nord qui est restée en place.

Cette action a dû s'accomplir lentement, puisque le banc de poudingue ne présente aucune trace de rupture. Il a éprouvé une flexion analogue à celle que M. Lory nous a

fait connaître dans les Alpes ([1]). Les remarquables expériences de M. Tresca permettent de comprendre comment, sous une pression considérable, des roches dures se sont comportées comme des substances pateuses.

Le ployement du poudingue est le résultat de la grande poussée du sud vers le nord, qui s'est produite dans toute l'Ardenne, lors du ridement du terrain dévonien. Les schistes siluriens furent les intermédiaires de cette poussée contre le poudingue; mais ils ne purent subir cette action, tout en restant parallèles à eux-mêmes, qu'en glissant les uns sur les autres dans le sens des feuillets, comme le font des cartes qu'on étale sur une table. Il y a, si on veut, un nombre considérable de petites failles, toutes parallèles au plan des schistes.

On ne peut supposer que ce glissement ait été la cause de la schistosité. Car les schistes et les quarzites existaient tels qu'ils sont, avant le dépôt du poudingue, qui en renferme de nombreux débris.

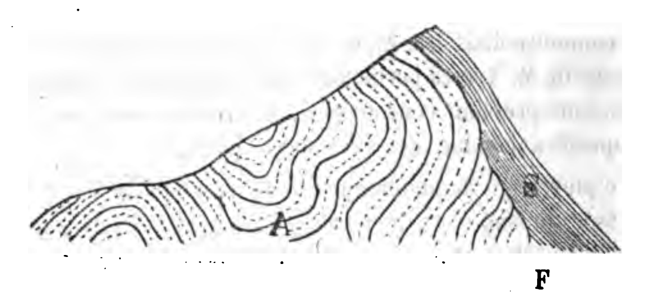
Quand on descend la rive droite de la Meuse, au-delà de la roche à Fépin, on rencontre des bancs d'arkose qui plongent au sud, c'est-à-dire vers la roche à Fépin et en sens inverse de l'inclinaison générale des couches dévoniennes. Nous avons supposé, M. Malaise et moi, que ces bancs d'arkose étaient entre deux failles ([2]).

Les travaux faits pour la carrière ont mis en évidence la faille du sud, celle qui est du côté de la roche à Fépin. Dans le bas, elle coupe les bancs d'arkose; dans le haut, elle leur est parallèle et l'on voit le silurien se replier sur le dévonien et le recouvrir en *concordance apparente.*

---

(1) Ann. Soc. géol. de France. 3e série, t. I, p. 401.

(2) Loc. cit., p. 23.



Fig, 2. Faille au Nord de la Roche à Fépin.

S Schistes siluriens.
A Arkose du terrain dévonien.
F Faille.

Au côté nord de cette masse d'arkose, il pourrait bien n'y avoir qu'un simple plissement et non une faille ; le bloc de quarzite que nous y avons signalé ne serait pas en place.

Du reste, la disposition vers le nord a moins d'importance théorique ; notre but était d'établir que l'arkose ne s'enfonce pas sous le silurien de Fumai, par suite d'un plissement régulier.

Tandis que du haut du mont Fépin, je réfléchissais au plissement du poudingue et que j'en trouvais l'explication que je viens d'exposer, il me vint une autre idée.

Depuis un temps géologique immense, l'Ardenne fait partie d'un continent et est exposée à toutes les actions corrosives que les agents atmosphériques exercent sur le sol. Certainement ses plateaux ont été beaucoup plus élevés qu'ils ne le sont aujourd'hui. Des masses considérables de roches ont dû être détruites et leurs fragments entraînés au loin.

Si, par la pensée nous prolongeons les couches de la roche à Fépin, dans la direction où nous les observons, de manière à rétablir ce qui devait exister à une époque déjà bien éloignée de nous, nous constatons que les schistes

siluriens ont dû recouvrir le poudingue, car après l'avoir renversé, ils ont glissé à sa surface comme le représentent les parties ponctuées de la figure 1. Le poudingue était alors enfermé entre les schistes, absolument comme ces enclaves de roches sédimentaires que l'on voit dans les Alpes, au milieu des gneiss.

L'explication donnée de la roche à Fépin, me parut pouvoir leur être également applicable.

Toutefois, n'ayant jamais visité le Mettemberg, ni la Jungfrau, je n'avais une idée de leur structure que par la discussion qui eut lieu lors de la réunion de la Société géologique de France, en Suisse.

Je savais que sur le flanc d'une montagne de gneiss, on trouve des coins de calcaire jurassique, enchâssés dans le gneiss. M. Studer suppose que le gneiss est une roche éruptive, sortie à l'état liquide, ou même pâteux, qui a relevé et enveloppé le calcaire. M. Lory admet au contraire qu'il est antérieur au calcaire, qu'il a été relevé et plissé par une première série de dislocations; que le calcaire s'est déposé sur ses tranches, a été ensuite replié par une seconde série de dislocations et puis a été recouvert par le gneiss, par suite de failles assez compliquées, je dirai même trop compliquées, pour être admises sans quelque hésitation.

De retour à Lille, j'écrivis à mon savant collègue de Grenoble pour lui demander quels étaient les travaux publiés sur la question. Il me signala le Mémoire de M. Baltzer, de Zurich : *Beitrage zur Geognosie der Schweizer-Alpen* (1), qui paraissait au moment même où je faisais mes observations. En ouvrant ce travail, je fus frappé de trouver dans les planches des dispositions tout à fait conformes à celles que j'avais observées. La coupe de l'Eiger (pl. VI, fig. 8), est presque celle de Fépin, et les figures théoriques (pl. VI, fig. 11), rendent

(1) Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Geologie und Palcontologie, 1878. Funftes Heft, p. 449.

parfaitement compte de l'action et du mode de plissement que j'ai supposé pour le poudingue.

Mais comme le gneiss ne présente pas la même schistosité que les roches de l'Ardenne, M. Baltzer n'a pas eu à faire intervenir les glissements que j'ai imaginés; il n'a fait appel qu'à la plasticité acquise par la pression.

De mon côté je n'avais pas à me préoccuper des inclusions si remarquables signalées dans les Alpes, des pénétrations de la roche inférieure dans la couche supérieure. Il n'y en a pas de visibles, pour le moment, au mont Fépin, mais peut-être l'exploitation en fera-t-elle découvrir.

Ainsi, je soupçonne que le massif de schistes de la coupe 2 se termine en coin au milieu des arkoses, limité au-dessus par le banc de poudingue qui le recouvre en stratification discordante et au nord par la prolongation de la faille oblique F.

Cette coupe montre aussi que deux couches superposées peuvent paraître parfaitement concordantes, tout en étant séparées par une faille.

M. Baltzer me parait faire un peu trop abstraction des failles. Ou les mouvements du sol dans les Alpes ont été bien différents de ceux de l'Ardenne, ou les failles y ont joué un rôle que M. Lory n'a nullement exagéré.

Puisque l'occasion se présente, je ferai encore une autre observation. M. Baltzer, en discutant la théorie de M. Heim, à propos du recouvrement du calcaire par le gneiss, s'exprime ainsi :

« Il n'est pas besoin d'examiner sérieusement l'idée que le calcaire primitivement horizontal a entraîné, par son plissement en forme de C, le gneiss sur lequel il était perpendiculaire, au point que celui-ci exécuta une rotation de 180°, et occupe maintenant sa face supérieure. »

Je suis d'un avis opposé à celui de M. Baltzer. L'hypothèse

de M. Heim n'est probablement pas applicable à la Jungfrau, mais elle me paraît très-sérieuse et digne d'attention.

J'en ai cité un exemple dans le terrain houiller de Belgique, près de Boussu (1). Que l'on admette mon interprétation ou celle de MM. Briart et Cornet, le résultat est toujours qu'un paquet de dévonien supérieur s'est renversé en décrivant une rotation de 180° et a entraîné avec lui un lambeau de terrain dévonien inférieur, sur lequel il reposait primitivement en stratification discordante.

Je me suis fait une idée semblable de la disposition des couches dans la vallée de Chamounix.

J'accepte comme démontré, l'hypothèse fondamentale de M. Lory que la vallée de Chamounix est dûe à un enfoncement d'un secteur terrestre, entre deux masses, le Mont-Blanc et les Aiguilles-Rouges, restés en place ou même surélevées. Mais l'inclinaison assez faible des couches de gypse, de cargneule et de schistes liasiques sur les flancs du Mont-Blanc, me porte à les considérer, non pas comme des couches entraînées dans ce mouvement d'enfoncement, mais comme la corniche primitive de la partie restée en place. Ces couches ont fait ensuite une culbute avec rotation de 180°, entraînant avec elle une portion de la protogine qui était alors sous-jacente et sous laquelle elles paraissent maintenant s'enfoncer.

Je ne donne toutefois cette explication qu'avec une grande réserve, car je n'ai pas étudié ce pays avec assez de soin pour pouvoir me prononcer d'une manière quelque peu affirmative.

Que cette explication soit applicable, ou non, à la vallée de Chamounix, il importe peu. Ce qui est essentiel, c'est qu'elle est possible, et on ne doit pas la repousser par une fin de non-recevoir.

---

(1) Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller, au sud du bassin de Valenciennes. Ann. soc. géol. du Nord, t. II, p. 113,

Séance du 5 Février 1879.

M. Ladrière fait la communication suivante :

Etude sur les **Limons** *des environs de* **Bavay**.

Par M. **J. Ladrière.**

Pl. III.

La partie du département du Nord, comprise entre Valenciennes et Maubeuge, sans être précisément un pays de montagnes, présente néanmoins une suite nombreuse de collines assez escarpées ; ces collines sont séparées par des vallées plus ou moins profondes, qui se dirigent presque régulièrement du midi vers le nord, tout en restant sensiblement parallèles.

La ligne de chemin de fer de Valenciennes à Maubeuge, qui côtoie dans toute sa longueur la route nationale n° 49, coupe transversalement presque tous ces accidents de terrain ; c'est pourquoi l'établissement de la voie ferrée a nécessité des tranchées parfois considérables et des travaux d'art importants.. J'ai pu faire le long de la voie quelques observations qui m'ont paru assez intéressantes pour être communiquées à la Société.

Territoire de Valenciennes.

Dans les fortifications de Valenciennes, près la porte de Famars, on voit ce qui suit de bas en haut :

1° Craie grise, très-glauconifère, sans silex.

2° Craie blanchâtre, compacte dans le fond de la tranchée, noduleuse et fragmentaire vers le haut, renfermant, surtout à la partie supérieure, une quantité de très-gros silex.

3° Agglomération de silex fort volumineux, à surface blanchâtre, profondément altérée ; tantôt les silex sont simplement juxtaposés, tantôt ils sont réunis par un ciment calcaire, formé de nodules de craie ; tantôt enfin ils sont

empâtés dans une argile plastique, brune ou verdâtre. Cette couche acquiert surtout une grande épaisseur dans les ravinements qui existent à la surface de la craie.

4° Amas de petits silex brisés, à surface luisante, noirâtre ou cachalonnée; les silex sont souvent renfermés dans du sable grossier, verdâtre ou jaunâtre. En quelques points ils sont remplacés par des fragments de craie.

5° Limon brunâtre, sableux, contenant beaucoup de petits silex, tout à fait semblables à ceux de la couche précédente et quelques débris de constructions : briques, tuiles, etc. (paraît remanié).

A 100 mètres environ de la route de Solesmes à Valenciennes, les seules couches visibles sont les suivantes :

1°	Limon supérieur (terre à briques) brun-rougeâtre, un peu feuilleté	1m.50
2°	Limon inférieur (ergeron) jaunâtre, très-sableux, avec veines blanchâtres, ondulées, partie visible .	1m.

Dans la voie ferrée même, on exploite actuellement à la base du limon inférieur, un sable roux, grossier, quartzeux, qui me semble diluvien; en cet endroit, la séparation des deux limons est très-nette, et le limon inférieur paraît avoir été profondément raviné avant le dépôt de la couche supérieure.

Telle est, d'une manière générale, la composition du sol dans la tranchée de Valenciennes.

La couche de gros silex qui repose sur la craie, argile à silex des géologues, gros gravier des puisatiers, a une importance considérable dans ce pays : c'est la nappe aquifère la plus abondante des environs, du Quesnoy, de Bavay, etc.; aussi la rencontre-t-on dans presque tous les puits que j'aurai occasion de signaler.

Il paraît évident, comme nous l'a dit souvent M. Gosselet, que cette couche a été formée tout entière aux dépens de la

craie à silex, sous l'influence des agents atmosphériques, qui ont dissous le carbonate de chaux de la craie, tandis que les silex déchaussés n'étaient que remaniés sur place.

Les ravinements nombreux que l'on rencontre à la surface de la craie, l'épaisseur souvent considérable de l'argile à silex et surtout le parfait état de conservation des silex, au moins quant à leur forme extérieure, semblent prouver que l'action des agents dissolvants a dû être continue et de longue durée plutôt que violente et rapide.

Vers la fin de la période crétacée et au commencement de l'époque tertiaire, l'argile à silex devait former, dans cette contrée, la couche superficielle du sol, et subir, par conséquent, d'une manière tout à fait directe, les influences atmosphériques; cette action a dû se continuer sur l'argile à silex pendant toute la période tertiaire, dans les endroits où ce dépôt n'était point recouvert par le tuffeau ou les sables landéniens.

C'est probablement sous cette action des agents atmosphériques de l'époque tertiaire, et plus tard sous l'action des courants diluviens, que s'est formé cet amas de débris de silex, petit gravier des puisatiers, que l'on rencontre partout au-dessus de l'argile à silex, lorsque celle-ci n'est point recouverte par des dépôts tertiaires.

Les eaux pluviales qui ont d'abord dissous le sol crayeux, puis altéré la partie supérieure de l'argile à silex, ont dû continuer d'agir sur ces différentes couches depuis qu'elles sont recouvertes par des dépôts plus récents. On constate, en effet, que l'argile à silex forme dans ce pays un niveau d'eau des plus considérables, or, la craie présentant à sa partie supérieure une structure fragmentaire, noduleuse et ne devenant imperméable qu'à une profondeur de plusieurs mètres, n'est-il pas raisonnable de croire que cet état d'altération de la craie est dû en partie aux eaux souterraines qui ont continué à s'y infiltrer de plus en plus?

N'est-ce pas aussi à cette dissolution constante de la craie que l'on doit attribuer la formation des tufs calcaires de tous âges que l'on rencontre fréquemment dans les vallées?

Enfin, n'est-ce pas encore à cette action continue des eaux sur la craie et sur l'argile à silex qu'on doit avoir recours pour expliquer, non-seulement la formation de quelques vallées d'âge assez récent, mais encore certains dépôts de sable et de cailloux, que l'on rencontre dans des poches ou des ravinements, en couches inclinées de plus de 60 degrés?

Territoire de Marly.

La station de Marly est établie presque au niveau du sol, à la côte 35 mètres; celle de Valenciennes étant située à une altitude de 23 mètres, la voie ferrée a donc subi un exhaussement d'une dizaine de mètres depuis son point de départ.

Le puits de la gare a traversé :

1°	Limon supérieur, argile jaune	2m »
2°	Limon inférieur, sable boulant	3 »
3°	Id. argile jaune.	0 50

Sur le territoire de Marly, la voie ferrée n'entame que quelques petites côtes de peu d'importance, et les tranchées ne dépassent guère le limon supérieur *A* que l'on peut suivre jusque sur le bord de la Rhonelle.

La vallée de la Rhonelle (Pl. III, figure 1) fournit une fort belle coupe des terrains récents et diluviens.

A 50 mètres à peine de la rive occidentale du cours d'eau, on voit, à la surface du sol, un limon noirâtre *d*, argilo-tourbeux; ce dépôt fluviatile est beaucoup plus développé sur l'autre rive où il remplit toute la vallée : il occupe un espace d'au moins quatre cents mètres de largeur, sur une épaisseur de deux mètres.

J'ai pu l'étudier dans quelques excavations pratiquées

près de la pompe de la commune ; en cet endroit, il se compose d'une multitude de petites couches d'un limon noirâtre, plus ou moins tourbeux, plus ou moins pur ; certaines couches contiennent des silex brisés ; d'autres de petits nodules de craie ; à la partie inférieure de ce limon, les silex et les galets de craie se trouvent pêle-mêle dans la même couche.

Les alluvions de la Rhonelle renferment une grande quantité de coquilles terrestres et fluviatiles. Notre obligeant confrère M. de Guerne a bien voulu déterminer celles que j'y ai recueillies, ce sont :

Helix nemoralis.
— *rotundata.*
— *hispida* ou *sericea.*
Zonites nitidus.
Balœa perversa.
Carychium minimum.
Pisidium?

Autant que j'ai pu en juger par des déblais provenant de tranchées faites pour l'établissement d'un pont sur la rivière, il existe souvent entre le limon fluviatile et la craie, un véritable diluvium, formé de silex roulés et brisés, de galets de craie et de blocs de grès tertiaires.

Si nous continuons à longer la ligne du chemin de fer, nous voyons, en arrivant sur le versant oriental de la vallée, que le limon fluviatile repose sur le limon sableux brunâtre, rempli de petits silex brisés *b* ; en dessous de ce limon, on trouve :

1° Amas de petits silex, présentant les mêmes caractères que les précédents (*C*).
2° Argile à silex (*D*).
3° Craie à silex (*E*).

La construction d'un pont, sur le chemin vicinal de

Marly à Aulnoy, a nécessité des tranchées dans lesquelles j'ai pu reconnaître les diverses couches que je viens d'énumérer; leur superposition n'est pas moins évidente le long de la route de Marly à Préseau.

Plus loin, la nouvelle ligne de chemin de fer montre que les silex du limon sableux, brunâtre, diminuent peu à peu; à moins de cinq cents mètres de la rivière, ils ont complètement disparu. Le petit amas de silex brisés continue encore d'occuper le bas des tranchées sur une longueur de cinquante mètres environ; mais au lieu d'être recouvert soit par le limon brunâtre à silex (*b*), soit par l'ergeron (*B*) et le limon supérieur (*A*), on le voit surmonté d'une couche de limon homogène (*a*) argilo-sableux, de couleur brun-jaunâtre, avec veinules blanches. Ce limon, qui me paraît avoir été formé sous l'influence d'un ancien cours d'eau, peut avoir en ce point 1^m d'épaisseur, il renferme dans toute sa masse quelques rares galets de silex et de craie. A Saint-Vaast-les-Bavay, j'ai trouvé, à la base de cette couche, une hache en silex polie, un nucléus et quelques fragments de poterie grossière.

En approchant de Saultain, on voit dans la tranchée le limon supérieur et le limon inférieur.

Ainsi sur le versant oriental de la vallée de la Rhonelle le petit amas de silex brisés est recouvert : d'abord par le limon à silex, plus haut par le limon homogène, plus haut encore par l'ergeron et le limon supérieur. Pour être exact, je dois avouer qu'il m'a été impossible de reconnaître la ligne séparative de ces différents limons.

L'aspect physique des deux rives du cours d'eau ne diffère pas moins que leur constitution minéralogique. En côtoyant la rivière on observe, en effet, que le talus qui borde la rive gauche est généralement plus rapide que celui qui limite la rive opposée, quelle que soit d'ailleurs la hauteur des collines environnantes. Si l'on veut avoir l'explication de ce fait, il suffira, je crois, de remarquer qu'à l'époque actuelle,

la violence du courant paraît se porter de préférence sur la rive occidentale ; de sorte que, sous l'action des eaux, des éboulements assez considérables se produisent sans cesse aux dépens de cette rive, qui devient ainsi chaque jour de plus en plus escarpée.

Dans les quelques rares endroits où la rive orientale est corrodée, c'est sur le versant opposé que l'on voit, à la surface du sol, les alluvions fluviatiles et les différents limons dont j'ai parlé.

Cette différence de constitution minéralogique des deux rives de la Rhonelle semble être le résultat d'une profonde dénudation et peut s'expliquer de la manière suivante.

Au commencement de l'époque tertiaire, le relief actuel du sol de ce pays était déjà largement esquissé. Il devait exister alors, au milieu de cette immense plaine, et à peu près vers l'emplacement du chemin de Marly à Aulnoy, une vaste dépression, un courant peut-être, que, ni les sédiments tertiaires, ni les sédiments diluviens n'ont jamais entièrement comblé.

Après le dépôt du limon supérieur, les eaux diluviennes ont trouvé, dans cette dépression, un lit suffisamment préparé et s'y sont réunies. C'est là qu'elles ont commencé leur œuvre de destruction des couches sous-jacentes, en remaniant d'abord le limon supérieur et l'ergeron. Le limon homogène, formé tout entier aux dépens de ces couches, serait le premier dépôt de cet ancien cours d'eau.

Tout en corrodant sa rive occidentale, le courant a fouillé le sol de plus en plus, de sorte que le petit amas de silex brisés a été bientôt atteint. Ces silex, mélangés aux alluvions anciennes de la rivière (limon homogène), et à quelques débris végétaux, ont formé le limon brunâtre à silex.

On constate que ce second dépôt est moins élevé sur le versant de la vallée que le limon homogène ; il doit en être

ainsi, car le niveau de l'eau s'abaissait au fur et à mesure que le courant approfondissait son lit.

L'argile à silex et même la partie supérieure de la craie ont été remaniées de nouveau; les débris de ces roches : galets de silex, nodules de craie, constituent un véritable diluvium qui tapisse le fond du cours d'eau actuel.

La plupart des couches qui constituent le limon tourbeux, avec coquilles terrestres ou fluviatiles, seraient d'une époque relativement récente.

J'aurai occasion de revenir sur ces faits parce qu'ils se reproduisent dans toutes les vallées que je vais étudier : vallée de l'Aunelle, du ruisseau du Sart, du ruisseau de Bavay, etc.

Au passage à niveau, sur la route nationale n° 49 (à la côte 63 mètres), un puits creusé pour le garde barrière fournit les indications suivantes :

1°	Limon supérieur (terre à briques).	2m.
2°	Limon inférieur jaune, fin (sable boulant) . .	8m.50
3°	Amas de silex brisés.	1m.50
4°	Argile à silex	8m.
5°	Craie blanchâtre, fragmentaire avec silex . .	4m.
6°	Craie grisâtre, glauconifère	0m.50

Cette coupe, prise au sommet d'un plateau très-étendu, est intéressante par la grande épaisseur des différents dépôts de silex et par la profonde altération de la craie, que l'on a traversée avant de rencontrer la couche imperméable.

Territoire de Saultain.

Les différentes ondulations de terrain que la voie ferrée rencontre sur le territoire de cette commune, ne donnent lieu qu'à des tranchées fort peu importantes. On y voit :

1°	Limon supérieur brun-rougeâtre, un peu feuilleté. .	1,20
2°	Limon inférieur jaune-clair (partie visible)	0,40

Ces coteaux sont séparés par des vallons plus ou moins étendus, dans lesquels le limon supérieur diffère souvent de celui qui recouvre les hauteurs : il est généralement plus compacte, plus fin, plus doux au toucher, et de couleur grisâtre ou noirâtre, avec veinules blanches. Évidemment ce dépôt qui est composé des parties les plus tenues du limon supérieur, mélangées à des débris végétaux de toutes sortes, se forme tous les jours sous l'influence des eaux pluviales.

Cette couche, qu'on peut appeler limon de lavage, étant beaucoup plus plastique que le limon supérieur ordinaire; devient imperméable dès qu'elle acquiert une certaine épaisseur ; c'est pourquoi, partout où elle existe à la surface du sol, il n'est pas rare de rencontrer quelque faible courant, tels sont, par exemple, les différents ruisseaux qui alimentent la Fausse-Rivière.

En face de la sucrerie de Saultain, j'ai cru reconnaître, dans une tranchée, à la partie supérieure de l'ergeron, la trace d'un ancien foyer, d'où j'ai extrait quelques fragments de poterie grossière, quelques éclats de silex et quelques blocs de grès tertiaire.

Le puits creusé sur le chemin des Billons, à la limite des communes de Saultain et de Curgies (à la côte 82 mètres), a traversé les couches suivantes :

1°	Limon supérieur.	2m.
2°	Limon inférieur (sable boulant).	5,50
3°	Amas de petits silex brisés dans du sable noirâtre.	2,00
4°	Argile à silex	1,50
5°	Craie blanchâtre à silex.	8,00

Territoire de Curgies.

Dans la gare de Curgies, le limon inférieur est excessivement sableux. Le puits de la gare fournit les mêmes renseignements que celui de Saultain : la nappe aquifère a été rencontrée à une profondeur de 12 mètres environ.

La voie ferrée est ici à une altitude de 93 mètres; elle s'exhausse encore en avançant vers Jenlain, et atteint bientôt une centaine de mètres de hauteur; néanmoins les quelques collines que l'on traverse sont assez fortement entamées pour que l'on puisse reconnaître, vers le bas des tranchées, le limon inférieur, jaunâtre, argilo-sableux; et, vers le haut, le limon supérieur brun-rougeâtre, un peu feuilleté.

Territoire de Jenlain.

Le limon de lavage existe dans toutes les dépressions un peu profondes qui sillonnent le territoire de Jenlain.

Le puits du garde-barrière, sur la route de Fresnes, (à la côte 90 mètres), a donné les indications suivantes :

1o	Limon supérieur noirâtre.	1m.20
2o	Limon inférieur (sable boulant)	1,50
3o	Amas de petits silex dans du sable verdâtre.	2,00
4o	Argile à silex.	1,50
5o	Craie blanchâtre avec silex	0,50

La commune de Jenlain est limitée à l'est, sur une grande partie de son étendue, par un cours d'eau peu important : l'Aunelle. Cette rivière, après avoir suivi une direction est-ouest pendant plus d'un kilomètre, se retourne brusquement vers le nord, lorsqu'elle arrive un peu en amont du moulin de Jenlain. C'est vers ce point qu'elle reçoit les eaux de deux courants : le ruisseau du Moulin et la Godinelle, dont le lit, souvent fort profond, est creusé dans les couches diluviennes suivantes :

1o Limon noirâtre, sableux, avec silex brisés, nodules de craie, etc.

2o Limon gris-blanchâtre, fin, excessivement calcaire.

3o Amas de silex plus ou moins gros, mi-partie roulés, mi-partie anguleux. Ces silex sont ordinairement empâtés dans une marne blanchâtre, argileuse, avec nodules de craie. On y trouve quelques blocs de grès tertiaires, quelques ossements de bœuf, etc.

Entre le ruisseau du Moulin et la Godinelle, on voit dans les tranchées :

1	Limon brunâtre, ocreux, feuilleté, rempli de poupées et de Septarias	1m.
2	Limon gris-blanchâtre, avec veines de limonite	1,50

Territoire de Wargnies-le-Grand.

Sur la rive droite du ruisseau la Godinelle, le limon brunâtre, avec concrétions calcaires et ferrugineuses, forme une couche qui a environ deux mètres d'épaisseur ; les concrétions calcaires se trouvent dans la partie supérieure du limon, les autres abondent surtout à la base de la tranchée.

Le limon noirâtre, que j'ai appelé limon de lavage, se reconnaît facilement dans un vallon que la voie ferrée traverse avant d'arriver à la gare de Wargnies-le Grand.

La gare de Wargnies est établie dans une tranchée profonde de 4 à 5 mètres. Le talus qui se trouve en face de la station montre ce qui suit :

1o	Limon brunâtre, argilo-sableux	1m
2o	Limon très-sableux, jaunâtre ou gris, avec nombreuses concrétions. On y trouve en assez grande quantité : *Succinea elegans, Succinea oblonga*	3,50

Dans un puits creusé tout près de la gare, sur la route de Villerspol (à la côte 83 m.), les couches de limon ont une épaisseur de 7 mètres ; en dessous, on a rencontré :

1o	Silex brisés, assez volumineux, dans du sable verdâtre	1m
2o	Argile à silex.	2,50
3o	Craie à silex	1,00

Un peu plus loin, dans la vallée de l'Aunelle, ces divers dépôts présentent un développement considérable. Pl. III, fig. 2.

L'Aunelle est une toute petite rivière qui coule au fond d'une immense vallée. Son lit actuel, large de quelques mètres à peine, est creusé tout entier dans un limon (*d*) noirâtre, tourbeux, de formation récente ; son ancien lit a rarement moins d'un kilomètre de largeur, sur une profondeur d'une quinzaine de mètres ; il traverse non-seulement toutes les couches diluviennes, mais encore l'argile à silex et une grande partie de la craie marneuse.

Pour combler cette importante vallée, la compagnie, manquant de matériaux, a dû en emprunter aux escarpements qui bordent la rivière. Sur la rive gauche, elle a pratiqué une profonde excavation dans laquelle j'ai pu relever la coupe suivante :

A	1	Limon supérieur (terre à briques) argileux, brun, rougeâtre.	1,50
B	2	Limon inférieur (ergeron) argilo, sableux, jaunâtre	1,20
	3	Limon inférieur sableux, jaunâtre, renfermant des concrétions calcaires (poupées) en immense quantité . .	0,50
	4	Limon inférieur sableux, jaunâtre, pétri de concrétions ferrugineuses (septarias) qui donnent à la couche un aspect fort singulier. Ces concrétions, d'une longueur moyenne de 0,10, sont arrondis, terminées en pointe, et disposées bout à bout verticalement; il semble qu'elles soient dues à des infiltrations de la matière ferrugineuse.	0,80
	5	Limon sableux, blanchâtre, très-pur, très-doux au toucher.	1,00
	6	Limon bleuâtre, sableux, excessivement calcaire, renfermant en grand nombre : *Succinea elegans*, *Succinea oblonga*.	3,00
C	7	Amas de silex brisés assez volumineux	1,00

Quoique ces différentes couches de limon soient inclinées en pente douce vers le lit de la rivière, que leur séparation soit très-nette et ne présente nulle apparence de stratification fluviatile, je ne puis croire que le courant n'ait joué aucun rôle dans leur formation. Si l'on tient compte de la nature minérale de ces divers dépôts, de leur situation sur une rive convexe et à l'extrémité d'un grand tournant, de leur altitude par rapport au cours d'eau actuel et aux collines environnantes, enfin des coquilles même qu'ils renferment, on sera tenté d'admettre qu'ils se sont formés dans un lac peu profond, où l'Aunelle et ses nombreux affluents déversaient leurs eaux boueuses à l'époque des grandes crues.

Le diluvium que j'ai signalé, sous le limon gris-blanchâtre, dans les vallées du ruisseau la Godinelle et du ruisseau du Moulin, serait dû à des remous énergiques qui se produisaient à cette époque au confluent de ces cours d'eau.

Les limons qui viennent d'être étudiés correspondent, je crois, au terrain diluvien des plateaux. Ce ne sont pas les seuls dépôts que l'on observe dans la tranchée de l'Aunelle ; près de la rivière, il en existe d'autres qui reposent sur les précédents en stratification très-discordante. Le cours d'eau actuel les entame profondément, en corrodant sa rive occidentale; ces dépôts qui me paraissent de formation récente et d'origine fluviatile, sont :

a' Limon argileux, brunâtre, avec *Helix pomatia* et autres, renfermant quelques fragments de grès, de silex, de calcaire dévonien, de tuiles romaines et quelques concrétions calcaires remaniées;
b' Calcaire dur, concrétionné.
c' Limon calcaro-ferrugineux.
d' Limon blanchâtre, sableux, fin.

Si l'on franchit la vallée de l'Aunelle en longeant le tracé du chemin de fer, on arrive au pied d'un escarpement d'une quinzaine de mètres de hauteur, formé en grande partie de

marne à *Terebratulina gracilis* (*F*), exploitée pour faire des briquettes ; à la base des trous d'exploitation, on voit une argile bleue (*G*), très-grasse, sans fossiles qui pourrait bien représenter les dièves ; au-dessus des marnes à *gracilis*, on observe quelques bancs solides de craie blanchâtre (*E*), avec silex, contenant en abondance : *Terebratula semi-globosa* ; enfin, cette couche de craie, profondément ravinée, est surmontée par l'argile à silex (*D*), et celle-ci par le petit amas de silex brisés (*c*) et le limon brunâtre avec silex (*b*).

Sur ce versant de la vallée, nous ne voyons pas, les différents limons qui constituent l'autre rive ; mais l'argile à silex et la craie qui existent dans le puits, sur la route de Villerspol, présentent ici un développement considérable et atteignent un niveau plus élevé.

Cette différence d'altitude a-t-elle été occasionnée par une série de failles antérieures à l'époque tertiaire ; ou bien, serait-elle le résultat d'une profonde dénudation opérée à la surface de la craie ? Il ne m'a pas encore été possible de résoudre cette question.

(*A suivre*).

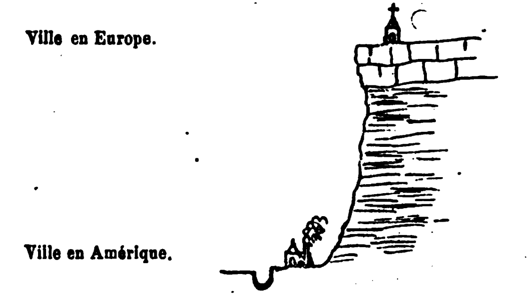
M. Gosselet fait l'extrait suivant d'une lettre de M. **Barrois**, qu'il vient de recevoir :

Saint-Louis (Missouri) 25 Décembre 1878.

Le Mississipi est la plus grande rivière du monde, mesurant 5000 kilomètres de sa source à son embouchure, elle a déjà été décrite si souvent que chacun s'en est fait une idée plus ou moins exacte, je me figurais pour ma part que ce « Père des eaux » des Indiens allait me montrer des nappes d'eaux à perte de vue, où apparaissaient parfois la tête d'un Alligator et où flottaient des arbres géants tombés de vieillesse.

En réalité, rien ne ressemble plus à la vallée du Mississipi que le pays que l'on a sous les yeux quand on se trouve dans

la plaine alluviale et marécageuse qui longe à l'est la montagne de Laon. Cette comparaison vous semblera bien peu naturelle, car il n'y a pas dans l'Aisne de rivière qui ait 1100^m de large comme le Mississipi à Saint-Louis, ou 1300^m. comme à Cairo ; mais le Mississipi ne montre pas comme cela toutes ses eaux d'un seul coup, elles sont distribuées en une infinité de branches qui serpentent capricieusement dans une vaste plaine alluviale. Cette plaine alluviale, ou ancienne vallée du Mississipi, a une grande largeur ayant déjà de 3 à 10 kilomètres dans sa partie supérieure, dans l'Etat d'Iowa ; elle est limitée sur ses deux rives par des collines hautes de 30^m. à 200^m., formées de couches horizontales alternativement meubles et résistantes. Quand donc on se trouve au milieu de la plaine nivelée, marécageuse et couverte d'arbres dans laquelle coulent les eaux du Mississipi, et que l'on regarde à quelques kilomètres les collines qui limitent cette plaine, on pourrait se croire dans les marais de Notre-Dame de Liesse. De là, la montagne de Laon avec ses pentes couronnées par les bancs durs du calcaire grossier, se montre comme les rives du Mississipi, dans l'état de Wisconsin, formées par des couches arénacées meubles du *Potsdam*, couronnées par les bancs calcaires durs du *Calcifère*.



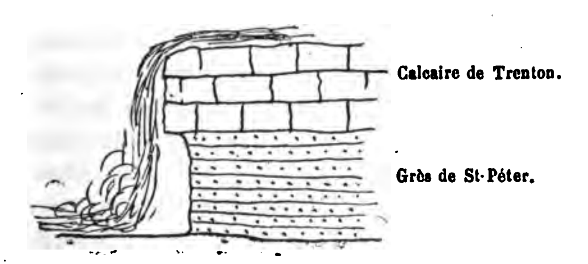
La plus grande différence est dûe à l'influence des hommes, nos ancêtres ayant bâti leurs villes au haut des

escarpements pour les rendre inabordables, tandis que nos contemporains les construisent ici plus bas et généralement sur la rive concave du cours d'eau, où elles sont le plus facilement abordables.

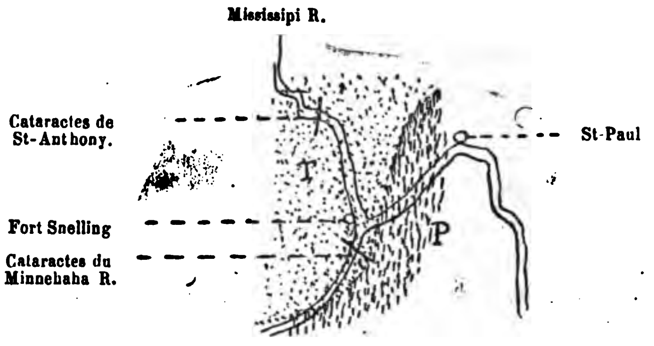
L'intérêt géologique de cette comparaison est de montrer l'influence capitale de la constitution du sous-sol sur le paysage et de faire voir que les montagnes uniclinales produites par des érosions sont les mêmes, soit qu'elles aient été produites par des érosions atmosphériques, ou par des eaux courantes.

Les couches dans lesquelles la vallée du Mississipi est creusée restent presque partout horizontales, les diverses couches sont d'inégales duretés. Ces différences de dureté ont déterminé la formation de Rapides et de Cataractes en certains points de la rivière.

On a cherché à établir l'âge de ces gorges comme on l'a fait aussi pour celles du Niagara, en se basant sur la vitesse actuelle du recul de la cataracte dans la rivière; mais on a ici un exemple bien frappant de la faiblesse de la base de ce calcul. Les cataractes de Saint-Anthony près Saint-Paul, sur le Mississipi, donnent la coupe suivante :



Les calcaires durs de *Trenton*, reposant sur les grès meubles de *Saint-Peter*; les chûtes qui existent aussi à un kilomètre de l'embouchure du Minnehaha Creek, donnent la même coupe.



T. Calcaire de Trenton.
P. Grès de St-Péter.

Le progrès de l'érosion fait reculer constamment les cataractes vers les sources des rivières ; antérieurement, par conséquent, les cataractes étaient plus loin des sources qu'à présent, elles se sont trouvées à un certain moment, près du fort Snelling, au confluent du Mississipi et du Minnehaha creek. Il n'y avait alors qu'une même chûte pour les deux rivières, et c'est depuis ce temps que le progrès de l'érosion a donné sa cataracte à chacune de ces rivières ; depuis lors les cataractes de Saint-Anthony ont reculé de 10 kilomètres, tandis que celles du Minnehaha n'ont reculé que de 1 kilomètre, et cependant le point de départ des deux rivières a été le même et elles ont coupé dans les mêmes roches. Le Mississipi a fait dix fois plus de chemin que le Minnehaha, mais d'après G. K. Warren, le rapport du volume des eaux des deux rivières est comme 300 est à 1 ; le Mississipi aurait dû faire 30 fois plus de chemin encore pour avoir creusé son lit avec la même rapidité que le Minnehaha. Ce fait montre d'une façon frappante l'irrégularité de l'érosion par les eaux, et combien les variations du volume et de la pente de ces eaux, modifient d'une manière inattendue l'action du courant sur ses rives et sur son fond.

La rapidité et l'importance de la sédimentation actuelle

dans la vallée du Mississipi, sont des faits bien connus : ce fleuve élève tellement son lit, qu'on me dit qu'à Cairo où je vais, les bateaux passent plus haut sur la rivière que les voitures dans les rues; on sait que le Delta du Mississipi avance de 110m. par an dans le golfe du Mexique. Une des causes de cette rapide sédimentation, c'est qu'il y a dans tout le bassin du Mississipi et de ses affluents, une roche toute prête à couler, une roche qui rappelle bien notre limon.

A Davenport (Iowa), une tranchée du chemin de fer montre la coupe suivante, que j'ai relevée avec M. J. D. Putnam.



1	Argile sableuse jaune brun, limon	5m »
2	Tourbe	0, 10
3	Argile brunâtre à galets erratiques, paléozoïques et cristallins	4m »

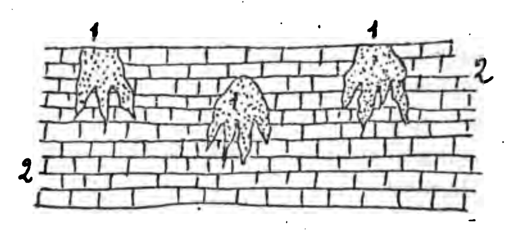
J'ai vu la même coupe en un grand nombre de points de la vallée, et à l'exception du petit lit de tourbe qui est local, elle paraît être la coupe générale de ces formations superficielles dans la vallée du Mississipi. L'argile glaciaire à blocs erratiques ordinairement remaniés vient évidemment des glaciers du Nord, et on peut suivre au loin le limon dans cette direction. L'existence de blocs erratiques dans tout ce bassin du Mississipi montre que dès le commencement de l'époque glaciaire, le cours de cette vallée était déjà tracé, puisque c'est dans cette dépression que descendaient vers le sud les Icebergs détachés des glaciers du nord.

Le limon qui recouvre la formation glaciaire de ce bassin, et qui est du reste appelé *Loess* par un grand nombre de

géologues américains, devrait d'après eux, sa formation à une oscillation descendante du sol, postérieurement à l'époque glaciaire, et correspondant à la fonte des glaces. Par suite de cet affaissement du sol, la région des grands lacs du nord des Etats-Unis fut sans doute transformée en un seul et immense grand lac dont les eaux s'étendaient au sud sur les Etats d'Ohio, Indiana, Illinois (contrées qui rappellent nos régions limoneuses plates du Nord), et se rendaient des lacs Erie, Michigan, dans la vallée du Mississipi, où s'accumulaient par suite les galets et la boue (limon) triturée par les glaciers quaternaires. La largeur du Mississipi avait alors environ 80 kil. à Cairo, et 120 kil. dans le Tennessee. Cet immense fleuve post-glaciaire, à sédiments argilo-sableux rappelant notre limon, me dispose bien à admettre cette opinion de quelques géologues Européens qui rapportent le limon de nos plaines au Rhin quaternaire; ce fleuve aurait emporté des Alpes vers la mer du Nord, les boues glaciaires formées pendant la grande extension des glaciers sur ces montagnes.

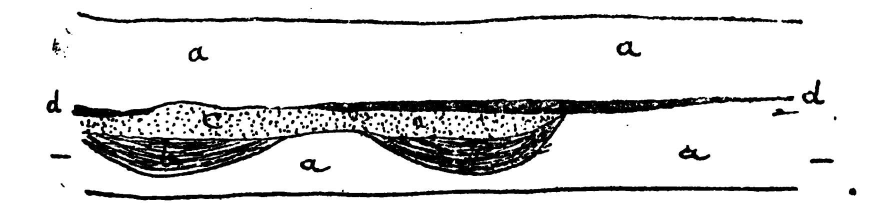
Un autre phénomène superficiel qui a attiré mon attention dans la vallée du Mississipi, c'est l'existence, à la partie supérieure des calcaires silurien et dévonien de ces dépressions et ravinements irréguliers qui sont si fréquents chez nous, dans les couches superficielles de la craie.

Voici, par exemple, une coupe que j'ai relevée à Port-Byron, sur le Mississipi :



1 Argile gris vert-clair, compacte.
2 Calcaire dolomitique de Leclair (Sil. sup.)

Souvent cette argile contient des fossiles bien conservés, on trouve ainsi dans l'Etat d'Iowa, dans certaines de ces poches d'argiles creusées dans l'*Upper-Helderberg* des fossiles tout dégagés du *Hamilton group*. Cette argile a évidemment la même origine que notre argile à silex, elles se présentent bien dans les mêmes conditions. Ici, pas plus que chez nous, on ne doit rapporter le ravinement de ces calcaires à l'époque diluvienne, comme on pourrait le supposer au premier abord ; ce phénomène qui se passait chez nous comme vous l'avez montré, avant le T. tertiaire, s'est produit ici comme l'a prouvé M. Hall, avant le T. houiller. M. Hall a reconnu que le T. houiller du Mississipi (de même âge que le nôtre), est en stratification transgressive sur les calcaires Carbonifère, Dévonien, Silurien, qu'il recouvre indistinctement; à l'époque de l'extension et de la formation de ce T. houiller, les bancs superficiels de ces calcaires étaient déjà entamés, creusés de ravins et de cavernes. Quelques-unes de celles-ci se remplissaient des argiles provenant de la décomposition des couches disparues, d'autres restées vides étaient comblées par des sédiments houillers; comme on le voit dans une curieuse coupe près Iowa-City, déjà donnée par M. Hall.



a Calcaire dévonien.
b Grès grossier, feuilleté, houiller.
c Argile schisteuse, gris-clair, verdatre.
d Veine charbonneuse, avec schistes argileux, contenant des dents de poissons.

} Poche, dont l'ouverture ne se voit pas dans la tranchée.

Ces poches remplies d'argile des T. calcaires paraissent prendre la même valeur comme bancs-limites, que les fameux lits durcis percés de lithophages ; les uns donnent la preuve d'une dénudation marine, les autres d'une dénudation atmosphérique.

Séance du 19 Février 1879.

M. **Gosselet** continue la lecture d'une description géologique du canton de Maubeuge.

M. Gosselet lit l'analyse d'un Mémoire de M. **V. Lemoine** intitulé :

Recherches sur les **Oiseaux fossiles** *des terrains* **tertiaires** *des environs de* **Reims**.

La Société a accueilli avec plaisir le résumé de la Note de M. Dupont, sur la découverte d'Iguanodons à Bernissart, j'ai pensé lui être également agréable en lui faisant part du travail de M. Victor Lemoine, docteur ès-sciences et en médecine à Reims, sur les vertébrés tertiaires trouvés aux environs de cette ville.

Ce travail est essentiellement destiné à faire connaître les oiseaux. Ce sont d'abord deux espèces de *Gastornis* : *G. Edwardsii* et *G. minor*, tous deux plus petits que le *Gastornis Parisiensis* du Conglomérat de Meudon ; puis l'*Eupteornis Remensis*, oiseau favorisé au point de vue du vol et rappelant, sous certains rapports, les palmipèdes totipalmes ou longipennes ; un fragment d'humérus qui semble se rapporter à un Échassier et quelques autres ossements.

Les ossements de *Gastornis Edwardsii* ont été trouvés : 1°. Dans une sablière paraissant appartenir à la partie tout-à-fait supérieure des sables de Bracheux, presqu'au contact

de la marne lignitifère à *Arctocyon Dueilii*; 2° Dans la partie centrale de la sablière de Rilly ; 3° A Montchard, dans une couche argilo-marneuse superposée au lit d'argile lignitifère qui repose sur le sable à gros grains, constituant la partie supérieure des sables de Châlons-sur-Vesle. Cette couche a fourni en outre : *Arctocyon Gervaisii* (nov. sp.), *Plesiadapis tricuspidens*, Gervais; *Lophiochœrus Copei* (nov. sp.); *Pleuraspidotherium Aumonieri* (nov. sp.); *Simœdosaurus*, Caïmans, *Trionyx*, Émydes, Sparoïdes, Lépidostée et Amia.

Le *Gastornis minor* provient aussi de Montchard. L'*Eupteornis Remensis* a été rencontré dans le sable inférieur de Châlons-sur-Vesle, avec *Pliolophus*, Crocodiliens, Émydes, Chélonées, Lacertien, Crapaud, Sparoïdes, Lépidostées, Chimères, Squales et Miliobates et un téléostéen voisin de la Truite.

Les autres os provienent des couches tout-à-fait supérieures de l'argile à lignites, où M. Lemoine a rencontré une faune, dont certains types se retrouvent en Amérique [1] : *Hyænodictis Filholi* (nov. sp.), type tenant du genre *Oxyæna* (A) ; *Stypolophus* (A) *palæonictides*, nov. sp.; *Miacis* (A) ; *Opisthotomus* (A) *Munieri*, nov. sp.; *Plesiadapis crassicuspidens*, nov. sp.; *Pl. curvicuspidens*, nov. sp.; *Pl. recticuspidens*, nov. sp.; *Lophiochœrus Peroni*, nov. sp.; *Phenacodus* (A) ; *Plesiarctomys; Pachynolophus Gaudryi*, nov. sp.; *P. Maldani*, nov. sp.; *P. paricuspidens*, nov. sp ; *Lophiodon Remensis*, nov. sp.; *Dichobune Oweni*, nov. sp.; Tortues, Crocodiles, Lacertiens, Amias, Lépidostées, Phyllodus, Myliobates, Squales, Sparoïdes.

Jusqu'à présent on connaissait peu de vertèbres dans les terrains tertiaires du Nord de la France. Les recherches de

---

(1) Dans la liste suivante tous les types marqués d'un (A) sont des types américains.

M. Lemoine en multiplient singulièrement le nombre et révèlent en même temps des rapports inattendus de nos régions avec l'Amérique. On peut donc les regarder comme ouvrant une ère nouvelle pour la paléontologie des terrains tertiaires.

Séance du 5 Mars 1879.

M. **Achille Six**, Préparateur à la Faculté des Sciences, est nommé membre titulaire.

M. **Gosselet** termine la lecture de la description géologique du canton de Maubeuge (*Voir plus loin*).

M. **Ch. Barrois** présente quelques observations et insiste sur ce point que les rivières jouent un role plus grand qu'on ne le croit dans la formation des limons.

M. **Ch. Barrois** lit la note suivante :

Remarques sur le travail de **M. Prestwich**, *intitulé : On the section of Messrs Meux and C°. Artesian Well in the Tottenham-court Road, with notices of the Well at Crossness, and of an other at Shoreham, Kent; and on the probable Range of the lower green Sand and Palæozoic rochs under London.* Q. J. G. S. Nov. 1878, p. 902.

Je présente à la société un échantillon de schiste rougeâtre Dévonien, trouvé à Londres à la profondeur de 370^{m}, il provient du sondage de la brasserie Meux et C°. Je dois cette roche à l'obligeance de M. R. Etheridge, qui a suivi et étudié avec le plus grand soin les travaux de ce sondage. Plusieurs fossiles ont été trouvés dans ces schistes, je citerai le *Spir. Verneuili* et *Rh. Boloniensis*, que j'ai vus dans la collection de M. Etheridge ; je crois pouvoir rapporter sans

hésitation ces schistes de la Brasserie Meux à nos *schistes de Famenne* tels qu'on les voit à Barvaux (Ardennes), ou à Hydrequent, Rinxent, dans le Boulonnais.

Ce puits est déjà le troisième entrepris à Londres pour arriver à une nappe aquifère profonde, et ayant rencontré les T. primaires ; les terrains traversés, étudiés par M. Prestwich, ont donné lieu à d'importantes conclusions scientifiques. On se souvient que le premier puits creusé, celui de Kentish-Town apportait une confirmation expérimentale aux vues théoriques de M. Godwin-Austen d'après qui le bassin houiller Franco-Belge se reliait à celui du Boulonnais et celui des environs de Bristol. On trouvait en effet à Kentish-Town le T. Dévonien sous le gault, il y avait donc eu là un haut-fond où n'existaient pas les terrains jurassique et crétacé inférieur.

Le sondage de la brasserie Meux est plus intéressant que les précédents, par la beauté des échantillons enlevés par la sonde à diamants, et parce qu'il a permis de reconnaître le Dévonien supérieur dans le sous-sol paléozoïque de Londres. Les relations de ces couches avec nos bassins houillers rendent ce sondage intéressant pour les lecteurs de ces annales.

(Voir le tableau, page 98).

Le tableau ci-contre est une traduction littérale de la coupe publiée par M. Prestwich, les déterminations de fossiles sont dues à M. R. Etheridge.

Une coupe moins détaillée de ce puits, avait été antérieurement donnée par M. C. E. de Rance : On the Secondary rocks of England as a source of WaterSupply for towns and districts. Manchester geological Society, 26 Mars, 1878.

Coupe du puits artésien de la brasserie Meux et C°, Tottenham Court Road, à Londres, d'après le Prof. Prestwich.

Profondeur	DÉTAIL DES TERRAINS RENCONTRÉS	Épaisseur	FORMATIONS GÉOLOGIQUES	Épaisseur
mètres		mètres		mètres
	Silex remaniés.	6 40	Voir pour le détail de ces couches la Géologie du Bassin de Londres de M. Whitaker. (Mém. géol. Survey, vol. IV, p. 525) .	47 73
	Argile de Londres. . . .	19 37		
	Couches de Woolwich et de Reading	15 55		
47 73	Sables de Thanet	6 40		
184 06	Craie blanche avec silex, plus ou moins abondants; il y a quelques lits minces d'argile grise à la partie inférieure, fossiles assez nombreux, notamment dans les plans de stratification	136 33	Middle Chalk	199 93
	Craie compacte, gris-clair, avec peu de fossiles : *Inoceramus*	53 88	Lower Chalk	
247 66	Craie marneuse grise avec *Inoceramus cuvieri* et *Ammonites varians*. .	9 76	Chalk Marl	
	Grès micacé gris-clair, légèrement calcareux (grès réfractaire) *Ammonites splendens*.	8 54	Upper Green Sand . . .	8 54
256 20	Sable vert et quarzeux . .			
	Argile calcaire gris-bleuâtre, avec quelques lits de nodules de phosphate de chaux. *Ammonites splendens*, *Am. lautus*, *Inoceramus concentricus*, *I. sulcatus*, *Dentalium medium*, *Belemnites ultimus*, fragments de bois.	47 88	Gault	48 80
	Sable vert et Argile . . .	76 20		
305 »	Lit de nodules de phosphate de chaux et galets de quarzite	0 15		
	Calcaire de couleur claire .	0 30		
	Lit de galets de quarzite .	0 15		
	Calcaire sableux	1 07		
	Calcaire de couleur claire avec traces de fossiles .	8 84		
	Sable marneux.	0 30		
	Calcaire gris clair avec grains anguleux de sables quarzeux et quelques paillettes de chlorite et de mica. Nombreux moules de coquilles : *Cardium Hillanum*, *Trigonia alæformis*, petit *Cerithium*, Polypiers, Foraminifères	7 82	Lower Green Sand . . .	19 52
	Roche gris clair à apparence oolitique	0 60		
324 52	Cailloux et argile	0 90		
348 92	Schistes panachés rouge, pourpre, et vert clair, finement micacés, et contenant par places de bons fossiles; l'inclinaison dont on n'a pu malheureusement détermi ner la direction est de 35°. Il y a dans cette couche quelques minces lits de quarzite rouge et gris. .	24 40	Dévonien supérieur . . .	24 40

La présence des sables verts (Lower green sand) et du Dévonien supérieur reconnu dans le puits de la brasserie Meux, peut avoir des conséquences pratiques importantes sur lesquelles M. Prestwich attire l'attention. Ces sables verts, en effet, contiennent le principal niveau aquifère du Sud-Est de l'Angleterre, comme aussi dans le bassin de Paris ; on doit donc se demander avec M. Prestwich s'il n'y a pas au Sud de Londres une nappe d'eau importante? Il est toutefois à craindre que le Lower green sand rencontré dans ce puits ne soit qu'un *outlier* détaché de la grande masse des sables verts ; on a des raisons de l'appréhender dans les caractères lithologiques tout particuliers de ce lambeau où la roche est plus compacte, dans son absence à Crossness et à Kentish-Town, et enfin dans l'analogie de la crête paléozoïque de Londres avec la crête paléozoïque des Ardennes où les sables verts forment de nombreux *outliers* remplissant les dépressions irrégulières du vieux continent paléozoïque.

La présence du Dévonien supérieur à fossiles marins à Londres, est une preuve de plus de la continuité du massif paléozoïque des Mendip-Hills, du Boulonnais et des Ardennes. Il serait d'une grande importance au point de vue industriel de reconnaître à quelle partie des bassins paléozoïques Franco-Belge, on a à faire à Londres ? On en conclurait en effet la position ou la continuation dans le Sud de l'Angleterre des houilles du bassin de Namur. M. Prestwich a cherché à résoudre ce problème, il expose d'abord les résultats des recherches de M. Gosselet et de M. Breton sur la Stratigraphie des terrains houillers du Nord de la France : les résultats de ces études sont trop connus aux membres de la Société Géologique du Nord pour qu'il soit utile de les rappeler ici ; ce n'est pas toutefois sans satisfaction qu'ils apprendront qu'un savant de l'autorité de M. Prestwich a renoncé aux opinions qu'il avait émises lui-même à la suite de Sir R. Murchison et de M. Godwin-

Austen sur la structure du Boulonnais (p. 907) pour adopter sans restriction les vues de notre Directeur M. Gosselet.

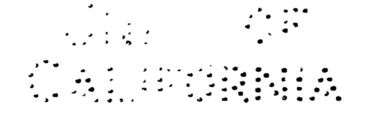
Les relations du bassin houiller du Boulonnais avec ceux du Pas-de-Calais étant expliquées, M. Prestwich reconnaît que c'est sur la continuation de cet axe synclinal au Nord; qu'on a chance de retrouver en Angleterre les houilles Franco-Belges. La ligne droite d'Auchy-aux-Bois à Hardinghen, prolongée au-delà du détroit, placerait la limite Sud de ce bassin houiller sous les couches tertiaires et crétacées du Sud-Est de l'Angleterre, en passant un peu au Sud de Maidstone, traversant obliquement la Tamise et allant un peu au Nord de Londres (1).

D'après M. Prestwich, c'est donc au Nord de Londres que passerait la continuation de notre bassin houiller; hâtons-nous toutefois de dire que M. Prestwich n'avance cette opinion qu'avec grandes réserves. Il est en effet impossible de prévoir dans une région paléozoïque si disloquée, et sur laquelle on a encore si peu de documents, quel sera le tracé exact des couches paléozoïques cachées par les morts-terrains. Il est toutefois certain que de nouveaux sondages au Sud de Londres résoudraient entièrement cette question dont la solution aura une telle influence sur la destinée des régions riveraines du Pas-de-Calais.

Séance du 19 Mars 1879.

M. **Ch. Barrois**, Président, annonce que le P. Renard, Conservateur au Musée de Bruxelles et membre associé de la Société, assiste à la séance. le P. Renard

(1) La comparaison des puits de Kentish-Town, Crossness et Meux, a porté M. Prestwich à croire que la direction des couches paléozoïques vers Londres était O.-N.-O. à E.-S.-E. On ne peut toutefois encore admettre ce fait comme établi expérimentalement. Les grès rouges de Crossness rapportés par M. Prestwich au Dévonien, appartenant plutôt au Trias d'après MM. Etheridge, Whitaker et de Rance.



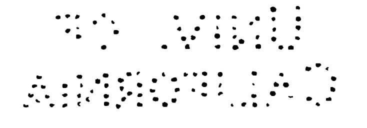
veut bien nous exposer quelques-uns des résultats de ses recherches sur la composition et l'origine des dépôts qui se forment actuellement dans le Pacifique. Les échantillons qu'il a étudiés ont été recueillis par la dernière et déjà célèbre croisière du « Challenger » : toutes les collections réunies pendant cette grande expédition du navire anglais ont été distribuées par groupes aux divers naturalistes anglais ou étrangers qui se sont fait un nom dans leurs spécialités. Les sédiments recueillis aux grandes profondeurs, ont été confiés par le gouvernement anglais au P. Renard, si connu par ses belles études microscopiques sur les roches de la Belgique ; c'est du premier résultat de son examen que le P. Renard veut bien nous faire profiter. C'est pour nous un agréable devoir de remercier le P. Renard au nom de la Société, de son importante communication, qui va ranger cette séance parmi les meilleures dont nous pourrons conserver le souvenir.

Le **R. P. Renard**, membre associé de la Société, fait une communication sur les sédiments marins recueillis dans les grandes profondeurs du Pacifique par l'expédition du « *Challenger* » ; il présente et montre au microscope des échantillons des divers sédiments marins dragués depuis les Iles Sandwich jusqu'à la côte de l'Amérique méridionale (1).

M. Gosselet présente à la Société un Cone qui a été trouvé à Cassel par M. Watrelos.

M. Ortlieb dit qu'il a déjà trouvé ce cône dans un grès laekénien coloré par de la limonite. C'est le cas de l'échantillon recueilli par M. Watrelos.

(1) La note du P. Renard sera publiée ultérieurement.



Séance du 2 Avril.

M. **Simon**, ingénieur à Liévin, est élu membre titulaire.

M. **Ladrière**, trésorier, expose l'état des finances et le projet de budget pour 1879.

M. Lecocq, membre de la commission chargée de l'examen des comptes fait un rapport qui conclut à remercier M. Ladrière de sa bonne gestion et de son dévouement aux intérêts de la Société.

M. Ch. Barrois communique de la part de **M. de Mercey**, les observations suivantes :

. . . .

Vos études sur les oscillations du sol en Bretagne pendant la période quaternaire demandent encore à être raccordées avec le Nord de la France aussi bien que vous avez pu le faire avec le pays de Galles. Mais il m'a semblé plus facile de reconnaître dans les sables que vous avez décrits sous le nom de *sables de Sissonne*, des sables gras (Ergeron des Belges, alluvions de rive de Belgrand), des alluvions anciennes à *Elephas primigenius*.

Ces sables de Sissonne seraient postérieurs à la partie inférieure du limon du plateau formé par le sable gras (Ergeron ou alluvion de rive) des alluvions anciennes à *Elephas meridionalis*; mais ils seraient antérieurs à la partie supérieure du limon des plateaux formés par la terre à briques que je considère comme un dépôt glaciaire de la fin de l'âge du Renne. Si cette manière de voir était fondée, cette terre à briques devrait se retrouver par places sur les sables de Sissonne. Ce dépôt de remaniement pourrait être très sableux et cependant se distinguer des *sables de Sissonne* au moyen des silex éclatés. . . . .

. . . .

Les outliers crétacés d'Hardivilliers et de Beauval n'appartiennent pas à la *craie de Meudon;* ils paraissent être des points littoraux de la craie à *Bellemnitella quadrata.* (B, S. G. F., 2e sér. — T. XX, p. 635).

C'est une rectification que je vous demanderais de vouloir bien faire vous-même, à l'occasion, dans les Annales, et que je n'ai moi-même faite qu'incidemment dans la notice adressée à la Société Géologique de France. Il n'y a là, en effet, qu'une erreur de fait qu'expliquent la pauvreté des renseignements que j'ai fournis dans le bulletin, où l'obscurité de ceux qui sont dans le T. I des mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France (p. 414), où j'ai signalé un troisième lambeau à Dreuil-Hamel entre Avraines et Hallencourt.

J'arrive maintenant aux faits que j'ai eu à discuter en m'occupant de la classification du Terrain crétacé supérieur.

J'ai puisé dans votre travail de nombreux, et, je crois, très-bons arguments stratigraphiques et paléontologiques pour soutenir un système de classification qui consiste essentiellement dans l'intercalation entre les étages de d'Orbigny de quelques-uns des étages de M. Coquand.

Ainsi, au lieu de faire remonter comme vous le Turonien jusqu'à la craie *M. cortestudinarium*, je propose de classer les craies à *M. breviporus*, à *M. cortestudinarium* et à *M. coranguinum* dans le Santonien.

Les principaux motifs sur lesquels je me fonde sont, d'une part, les rapports qui existent entre les craies à *M. breviporus* et à *M. cortestudinarium*, ainsi qu'entre les craies à *M. cortestudinarium* et à *M. corangninum*, et d'autre part, les différences qui séparent les craies à *M. breviporus* et à *I. labiatus*, ainsi que les craies à *M. coranguinum* et à *B. quadrata.*

Votre réunion dans la craie à *M. breviporus* des deux zones, dont la supérieure si remarquable correspondrait à la craie de Villedieu, rend bien improbable l'hypothèse que

dans le midi le puissant massif des calcaires à Hippurites ne représenterait qu'une zone intermédiaire.

Par un système tout à fait opposé au votre, M. Péron a fait descendre le Sénonien jusqu'aux calcaires à Hippurites. Le système que je propose donne en quelque sorte satisfaction à ces deux systèmes si opposés, par l'intercalation entre le Sénonien et le Turonien des étages Santonien (craie à micrasters) et Provencien (calcaires à Hippurites).

M. **Ladrière** continue la lecture de son travail sur les limons des environs de Bavai.

M. Gosselet présente le résultat suivant d'un sondage fait à Guise, de la part de **M. Godin**, industriel à Guise, qui a déjà communiqué à la Société le sondage de La Capelle (1).

Sondage fait à **Guise** *à 27 m. au-dessus du niveau de la vallée de l'Oise.*

Profondeur		Epaisseur
	Craie	87
87	Marne bleue	2
89	Marne crayeuse	3
42	Marnes bleues	50
92	Marnes plus blanches	17
109	Sables verts	6
115	Marnes compactes renfermant des débris de coquilles provenant peut-être de sables	9
124	Sables mouvants	6
130	Grès dont la couleur d'abord verte passe au bleu et au gris	17
147	Argile avec rognons durcis et coquillages	19
166	Argile presque noire	8
174	Sables oolitique dont les grains semblent noirs étant humides, et verts lorsqu'ils sont secs	3
177	Lumachelle	0,50
	Calcaire dur jaunâtre	19,50

(1) Ann. Soc. Géol. du Nord. t. v. p. 4.

197	On ne retire plus rien du curage que de l'eau blanche, toute la matière pulvérisée disparaît dans les fissures du sol pendant.	40
224	L'eau jaillit	
237	Marnes chargées de calcaire bleu.	10
247	Marnes et grès	10
257	Marnes grises alternant avec des grès gris . . .	20
277	Marne noire	8
280	Schistes rouges	14
294	Profondeur totale	

M. **Gosselet** ajoute :

Les résultats donnés par ce sondage sont excessivement importants pour la connaissance géologique du sous-sol du nord du département de l'Aisne.

L'épaisseur des dièves, qui est d'au moins 50^{m}., est à signaler ; car elle est plus considérable qu'à la Capelle, et dans les environs de Landrecies, où elle dépasse à peine 30^{m}. Ce fait est en rapport avec la position de Guise, plus éloignée des rivages du bassin.

Les sables rencontrés à une profondeur de 124^{m}. sont, je crois me le rappeler, des sables à très-gros grains, chargés de glauconie, analogues aux sables atteints au puits de Grenelle et à l'Aachénien.

Mais quel est l'âge des couches sous-jacentes, grès et argile ? Je ne puis le dire. J'ai vu ces échantillons très-rapidement il y a un an... Le souvenir qui m'en reste est que les débris fossiles sont trop fragmentaires pour pouvoir être reconnus autrement que par une comparaison attentive. Peut-être même faudrait-il recourir à une étude microscopique pour chercher dans les Foraminifères des éléments de détermination. Il est possible que ces couches soient les grès à *Am. mamillaris* et l'argile à *O. aquila*, que l'on voit à Mondrepuits, à Ohis, à Fourmies et qui doit également exister à Guise.

En présence de l'incertitude où on est encore sur la véritable position de l'Aachénien, on comprend ce que cette détermination aurait d'importance

Dans les argiles noires rencontrées à 166^m., j'ai reconnu une belle *Ostrea dilatata.* C'est un excellent point de repère et un fait nouveau pour la disposition du terrain jurassique dans le nord du bassin de Paris. Les rivages jurassiques étaient situés entre Guise et La Capelle, car le terrain jurassique manque dans cette dernière localité.

Les grès accompagnés de marne entre 257 et 277 m'ont paru tout-à-fait analogues au grès de Saint-Laurent.

Quant aux schistes rouges du fond, ils sont certainement gédiniens et exactement sur le prolongement des couches de même nature de Mondrepuits.

Voici comme on peut admettre la distribution des couches traversées par le forage dans les divers étages géologiques :

Profondeur			Épaisseur
	Craie à *Micraster breviporus*	sénonien	92
	Marnes à *T. gracilis*	Turonien	
42	Dièves		
92	Z. à *Belemnites plenus*	Cenomanien	28
109	Z. à *Pecten asper*		
115	Z. à *Am. inflatus ?*	Gault	51
124	Aachénien ? ?		
130	Z. à *Am. mamillaris* ? ?		
147	Argile à *Ostrea aquila ? ?*		
166	Argile à *Ostrea dilatata.* —	Oxfordien	8
174	Bathonien et Bajocien		63
237	Toarcien		10
247	Liasien		30
277	Sinémurien ?		3
280	Gédinien.		

M. Gosselet lit les notices suivantes :

M. Papillon de Vervins vient de publier un rapport *sur les origines de Vervins.* C'est un travail d'un grand intérêt

archéologique, mais ce ne serait pas une raison suffisante pour que je vous en parle, si l'auteur ne citait quelques faits qui rentrent dans la géologie locale.

Il figure plusieurs silex taillés trouvés tout près de Vervins; malheureusement il n'y en a qu'un seul dont le gisement soit précisé. Il a été trouvé dans une ancienne sablière près de la route de Le Bouteville. Sa forme discoïde rappelle tout à fait le silex du bois de Cologne à Hargicourt.

M. Papillon signale aussi la présence d'ossements de Mammouth à Cambron près de Vervins.

J'appellerai aussi votre attention sur le livre que vient de publier **M. d'Acy** : *Le limon des plateaux du Nord de la France et les silex travaillés qu'il renferme.*

M. d'Acy commence par analyser les opinions de M. de Mercey sur le limon de Picardie, puis il combat son hypothèse sur l'origine glaciaire du limon, il établit que ce limon est parfaitement stratifié et par conséquent ne peut être le résultat direct d'une action glaciaire. Cette stratification prouve selon lui que le limon s'est formé dans une eau courante qui ne peut être que celle d'une immense inondation.

M. d'Acy passe ensuite à la comparaison du limon de Picardie avec celui des environs de Mons. Je ne sais si M. d'Acy a étudié le limon dans le Nord et en Belgique, je crois plutôt qu'il s'est borné à puiser ses renseignements dans les travaux de Briart et Cornet, car il soutient quelques assertions étranges telle que celle-ci : la superposition régulière et sans ravinement de la terre à briques à l'ergeron montre que les deux couches doivent leur origine au même phénomène. Dans nos excursions nous avons maintes fois constaté qu'il y a au contraire entre les deux dépôts une ligne de ravinement des plus manifestes.

Bien que M. d'Acy distingue un limon plus récent qui peut avoir été entraîné par les pluies dans les vallées, il in-

siste peu sur cette formation que la dernière lecture de M. Ladrière vient de mettre en lumière.

La seconde partie du mémoire de M. d'Acy est consacrée à déterminer l'âge du limon des plateaux. Il dit que le phénomène qui lui a donné naissance est postérieur à l'apparition de l'homme, et qu'il s'est produit lorsque les vallées étaient *complètement creusées* et avaient reçu leur *configuration actuelle*; la première proposition ne soulève aucune objection, la seconde demanderait ce me semble à être établie sur un plus grand nombre de preuves.

Dans le troisième chapitre l'auteur examine les variations de composition des limons, il donne les analyses des mêmes limons, fait les uns à l'Ecole des Mines, les autres à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées. Ces résultats sont si dissemblables qu'ils obligent à n'attacher aucune valeur à l'analyse chimique des limons.

Dans le dernier chapitre M. d'Acy signale les points où le diluvium des plateaux renferme des silex taillés, il donne dans de nombreuses planches des figures de ces silex. On ne peut qu'être frappé de la ressemblance de ceux qu'il a trouvés à Hangard avec ceux de Cologne.

M. **Achille Six**, lit la note suivante :

L'**Eozoon**,

Analyse d'un travail du Dr **K. Moebius** (1).

Ce travail peut se diviser en trois parties : dans la première, l'auteur fait l'historique des discussions soulevées à propos de l'Eozoon ; dans la seconde partie, il fait la description de cet objet et dans le cas où ce serait un fossile, il

(1) Dr Karl Mœbius. — Der Bau des Eozoon Canadense nach eigenen Untersuchungen verglichen mit den Bau der Foraminiferen. Palæontographica, vol. XXV, p. 175-192, pl. XXIII-XLI.

le compare aux Foraminifères connus; enfin il examine les autorités scientifiques, mais laisse encore la question en suspens.

I. *Historique.*— Cette partie est trop connue pour qu'il soit nécessaire de l'analyser. Il suffit de rappeler les noms des auteurs qui ont écrit et discuté sur ce sujet pour embrasser, d'un seul coup-d'œil, le tableau de cette discussion qui dure depuis quatorze ans.

Mœbius cite W. E. Logan [1], J. W. Dawson [2], W. B. Carpenter [3], T. Sterry Hunt [4], Gümbel qui retrouva l'Eozoon en Bavière (*E. bavaricum*), Fritsch et Hochstetter qui le retrouvèrent en Bohême (*E. bohemicum*), Pusyrewsky en Finlande, Max Schultze d'une part, King et Rowney, H. J. Carter (1874 et 1875), Otto Hahn (1876), de l'autre. On peut y ajouter Jones, Reuss, Parker, Brady.

Description de l'Eozoon. — On rencontre l'Eozoon dans les gneiss laurentiens, en morceaux de différentes dimensions. Si on vient à en polir une surface, on voit alterner des bandes d'un blanc-grisâtre et d'un vert brunâtre ; ces bandes tantôt sont parallèles, tantôt se coupent. Leur épaisseur, ainsi que leur nombre, est très-variable. La masse blanche est formée de spath calcaire, la masse verte, de serpentine, de sorte que, si l'on verse un peu d'acide chlorhydrique sur une plaque mince d'Eozoon, le calcaire disparaît, laissant intact jusqu'au moindre filet de serpentine.

Au microscope, la serpentine (*A*) paraît d'un jaune verdâtre faible. Dans l'intérieur des plus grands morceaux, on voit de petites places remplies de minces filaments que la lumière sépare facilement les uns des autres.

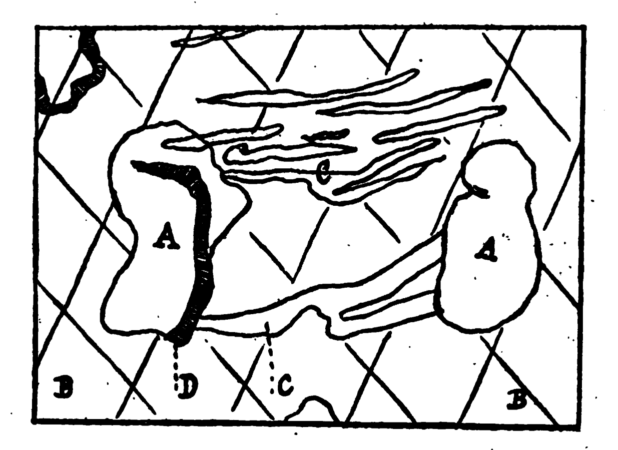
---

(1) Quart. journ. of the geol. soc. T. XXI, p. 45.

(2) Q. J. G. S. p. 51 et J. W. Dawson ; Life's dawn on earth, London 1875.

(3) Q. J. G. S. p. 59.

(4) Q. J. G. S. p. 67.



Le calcaire (*B*) se distingue par des lignes parallèles délimitant les lamelles de clivage ; de petites inclusions solides lui font perdre parfois sa transparence. Il passe alors au gris et même au noir. En beaucoup d'endroits, il est traversé par des trainées brunâtres ou blanchâtres (*C*) de différentes formes et de différentes dimensions. Entre la serpentine et le calcaire on trouve une bande de filaments parallèles entre eux (*D*).

Dawson et Carpenter reconnaissent dans l'Eozoon un Foraminifère très-hautement différencié et le rapprochent d'une *Nummuline* ou d'un *Tinoporus*. Pour eux, le calcaire représenterait la coquille de l'animal ; la masse qui aurait rempli les chambres laissées vides par la disparition du sarcode serait la serpentine ; les filaments que l'on trouve entre le calcaire et la serpentine et qu'ils ont reconnus comme contenant de la silice, seraient les moules internes des canaux poreux par lesquels l'animal poussait ses pseudopodes. Les trainées simples ou ramifiées que l'on rencontre dans l'intérieur de la masse calcaire sont aussi de nature siliceuse et seraient les moules internes de canaux qui mettaient les chambres en communication l'une avec l'autre.

Les morceaux de serpentine sont très-irréguliers quant à la forme, aux dimensions et à la disposition. Mais ce manque de régularité n'est pas une preuve de la nature minérale de l'Eozoon. Il y a, en effet, des Foraminifères qui présentent cette irrégularité surtout dans les loges les plus jeunes. Tels sont les *Nubecularia*, les *Polytrema*.

Les couches filamenteuses *(D)*, que l'on rencontre entre le calcaire et la serpentine sont en général presque perpendiculaires à la direction longitudinale de la bande serpentineuse, elles pénètrent parfois dans l'intérieur des morceaux de serpentine et y sont même à l'état de bandes isolées ; il arrive même souvent qu'on n'en voit pas du tout. Si on les regarde à un fort grossissement, on reconnait qu'elles se composent d'aiguilles cristallines prismatiques à quatre faces serrées les unes contre les autres ; on ne peut y voir de masse calcaire ou serpentineuse intercalée ; elles ne peuvent donc pas être les restes des canaux poreux qui traversaient la coquille de l'Eozoon, pour le mettre en relation avec le monde extérieur.

Quant aux masses brunâtres ou blanchâtres (*C*) qu'on trouve dans le calcaire, on n'en peut rien dire. Leurs formes, leurs dimensions, leur direction, leur nombre varie excessivement, non-seulement dans deux préparations différentes, mais aussi dans différents points d'une même préparation. Cependant l'auteur les compare aux canaux de communication entre les chambres des *Tinoporus*, des *Rotalia*, des *Operculina*, etc.

L'auteur compare alors la structure générale des Foraminifères avec celle de l'Eozoon. Toutes les parties d'un Foraminifère quelconque sont dans des rapports de dépendance assez étroits, rapports qui se traduisent par une certaine symétrie, une certaine disposition particulière, aussi bien que par des changements dans la forme et les dimensions.

Dans de nombreux morceaux d'Eozoon, on voit les bandes de serpentine et de calcaire s'accroître dans une direction donnée, mais on peut polir autant de plaques d'Eozoon que l'on voudra, jamais on ne pourra trouver un endroit ayant la valeur d'un centre de formation, jamais on ne pourra arriver à une chambre centrale, tandis que tous les Foraminifères ont commencé par n'avoir qu'une seule loge.

Mœbius termine ces considérations zoologiques en disant qu'il regrette de ne pouvoir affirmer, d'après ses propres recherches, la nature organique de l'Eozoon, mais il espère que Dawson et Carpenter finiront par la prouver.

Examen des autorités. — Cette espérance lui est donnée parce qu'il voit que les auteurs qui soutiennent cette opinion, portent tous des noms déjà illustrés dans les sciences. Ce sont des hommes qui se sont spécialement occupés des Foraminifères et de ces animaux inférieurs : Carpenter, Max Schultze, etc.

Conclusion. — Si les apparences eoozonales du Laurentien étaient, sans conteste, des Foraminifères, on aurait la preuve que la vie sur la terre a commencé par les animaux les plus inférieurs. Cela eût fait faire non-seulement un grand progrès à la géologie ainsi qu'à la biologie, mais eût donné de plus un solide point d'appui à la théorie de la descendance. Mœbius se console de ne pouvoir conclure à l'avantage de cette dernière, en disant qu'elle ne perdra rien à ce que l'Eozoon soit minéral, à ce qu'il soit prouvé que le premier être vivant ait apparu sur la terre après la période laurentienne.

M. **Ch. Barrois** résume un travail de M. Kayser, membre honoraire, sur le dévonien inférieur du Harz.

Le même membre dépose sur le bureau le compte-rendu de l'excursion de l'Association géologique de Londres, dans le Boulonnais.

Excursion de la **Geologists' Association de Londres,** *dans le* **Boulonnais.**

(Du 5 au 10 Août 1878). (1)

Les membres de l'Association géologique de Londres, présidée par M. le prof. J. Morris, ont fait en Août 1878, une excursion géologique dans le Boulonnais. L'excursion avait été organisée par MM. Pellat et Charles Barrois, qui dirigèrent l'Association avec M. S. R. Pattison.

Les membres de l'Association qui ont pris part aux excursions sont :

MM.
A. E. Baldwin.
J. Bradford.
C. Canderlier.
J. Dovaston.
G. Dowker.
Dr Drew.
J. Drew, jun.
Dr J. Foulerton.
Fawcett.
J. Grant.
W. H. Hudleston.
C. W. Hovenden.
J. Ives.
Rev. A. Irving.
Rev. J. L. Knowles.

MM.
Dr Meybury.
J. W. Myers.
J. Parker.
Parker, junior.
S. R. Pattison.
W. Pearce.
J. E. H. Peyton.
O. Prouse.
J. Slade.
S. W. Sloper.
G. S. Sloper.
F. Trickett.
S. Trickett.
A. Wildy.
G. Wragg.

(1) Nous avons donné dans les *Proceedings of the Geologists' Association*, la liste complète des Mémoires qui nous étaient connus sur la géologie du Boulonnais ; nous ne citerons donc ici que les travaux d'un caractère très-général :

Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Boulogne-sur-Mer, en 1839. Bull. soc. géol. de France, 1re sér. T. X, p. 385,

Gosselet : Mémoire sur les T. primaires du Boulonnais, Mém. soc., sciences de Lille, 1878, vol. XI.

Plusieurs personnes étrangères à la Société, des membres de la Société géologique du Nord et de la Société académique de Boulogne, s'étaient joints aux géologues anglais. Nous citerons :

MM.
D'Ault-Dumesnil.
Ch. Barrois.
Jules Barrois.
Billet.
Crespel R.
Dutertre Emile.
Giard.
Gosselet.
Lecocq.
Lejeune.

MM.
Le Mesle.
Lisbet.
Lodin.
Pellat.
Potier.
Rigaux.
Dr Robbe.
Dr Sauvage.
Six Achille.

La municipalité de Boulogne ayant pensé qu'il convenait de réserver une réception spéciale aux géologues anglais, avait décidé qu'un vin d'honneur leur serait offert, à cette occasion, dès leur débarquement, le lundi 5 août et que les diverses sociétés scientifiques et littéraires de Boulogne y seraient engagées. A l'arrivée du paquebot, les membres de la " Geologists' association " reçus par quelques géologues français, furent conduits au Casino, où le vin d'honneur était préparé.

M. Auguste Huguet, Sénateur-Maire, leur a souhaité une cordiale bienvenue, et a dit combien Boulogne était charmée de leur visite et du choix qu'ils avaient fait du Boulonnais pour leur excursion géologique.

M. S. R. Pattison, directeur de l'Association, en l'absence

Pellat : Résumé d'une description du T. jurassique supérieur du Bas-Boulonnais. Ann. soc. géol. du Nord. T. V., 1878, p. 178.

Ch. Barrois : Esquisse géologique du Boulonnais; la partie jurassique a été rédigée par MM. Pellat, Rigaux, Sauvage. Proceedings of the Geologist's Association. T. V, 1878.

Potier et de Lapparent : Description du T. crétacé des falaises du Pas-de-Calais, Paris, 1877.

du président, a répondu en anglais à M. le Sénateur-Maire, et l'a remercié de son accueil bienveillant. La science doit unir les nations, a-t-il dit, et fera naître la paix universelle. La France et l'Angleterre, alliées par une amitié durable, ont fait disparaître la séparation du détroit et les relations les plus suivies existent entre deux peuples faits pour s'entendre.

Après cet échange de cordialités, et sans perdre de temps, les personnes qui désiraient faire partie de l'excursion se dirigèrent immédiatement vers Wimereux. La route se fit en voiture, et l'on fit ensuite la coupe géologique des falaises en revenant à Boulogne le long de la plage.

Ces falaises montrent la série de couches suivantes :

W	Sables et grès ferrugineux à *Unio*.	Wealdien.
P	P^4 Travertin, couches à *Cypris* de Fitton, etc. (Purbeck).	Portland. Stone.
	P^3 Calcaires siliceux à *Cardium dissimile*.	
	P^2 Sables et grès à *Natica ceres*, *Trigonia gibbosa*.	
	P^1 Sables et grès à *Trigonia radiata*.	
O	O_2 Argiles glauconieuses à *Ostrea expansa*.	Portland-sand.
	O_1 Argiles à *Cardium morinicum*.	Hartwell.
N	N^4 Grès à *Pterocera Oceani*.	Portlandien Français.
	N^3 Sables à Pernes.	
	N^2 Poudingue à *Trigonia Pellati*.	
	N^1 Grès à *Ammonites Portlandicus* (Gigas).	
M_2	Schistes et calcaires supérieurs de Châtillon.	
M^1	Schistes et calcaires inférieurs de Châtillon à *Am. pseudomutabilis*.	Virgulien.
L	Sables et grès du moulin Hubert.	
K	Argiles et calcaires supérieurs de la falaise du moulin Hubert à *Amm. caletanus*.	
J	Sables et grès de Connincthun.	Ptérocérien.
I	Argiles et calcaires inférieurs de la falaise du moulin Hubert à *Am. orthoceras*.	
H	Treize bancs et petits-bancs de Brequerecque à *Pholadomya Hortulana*.	

Les lettres de cette liste correspondent aux coupes et aux descriptions publiées récemment par M. Pellat dans ces Annales (Tome 5, p. 173, pl. V.) : nous ne pouvons mieux faire que renvoyer le lecteur à ce Mémoire.

M. *Pellat* expose ses vues sur les divisions et les caractères du T. Portlandien du Boulonnais.

M. *Hudleston* fait remarquer les analogies du Portlandien supérieur du Boulonnais avec celui de Swindon, où il y a des alternances de Portlandien et de Purbeckien : ce dernier ne constitue pas une formation distincte, mais n'est qu'un faciès sableux, littoral, du Portlandien.— L'*Am. portlandicus* de P[1] se trouve à la fois dans le Portland sand et le Portland stone.

M. *Dowker* observe que le calcaire à *Astarte socialis* de ces falaises se rencontre dans le Kent, où il a été apporté par les Romains pour leurs constructions.

M. *Giard* appelle l'attention sur le fait intéressant que des roches perforées par les *Tapes* se trouvent à la côte, à un niveau plus élevé que celui où ces coquilles vivent actuellement.

Les membres de l'excursion, de retour à Boulogne, s'installèrent à l'hôtel du Louvre. La municipalité de Boulogne leur y avait adressé des cartes d'invitation au Casino de l'établissement municipal des bains, dirigé par M. Spiers, en même temps que des places retenues pour le grand concert, qui devait avoir lieu le mercredi 7, au soir.

2e jour, Mardi 6.

Départ de Boulogne en voitures, à sept heures, pour le Mont-Lambert et Echinghen. Le Mont-Lambert donne une bonne coupe des couches jurassiques déjà étudiées dans les falaises (de O à H) ; on voit, de plus, vers Echinghen, la succession suivante :

14 G. Grès de Wirvigne à *Pygurus jurensis.*
13 F3 Marnes, Oolithe et calcaire sableux de Bellebrune.
12 F2 Argiles à *Ostrea deltoïdea* et calcaires compactes à lithodomes.
11 F1 Pisolithe à grandes nérinées d'Hesdin-l'Abbé.
10 E Calcaire siliceux d'Echinghen à *Astarte Morini* et *Trigonia Bronni.*

Le mont Lambert est couronné par des sables et grès ferrugineux (wealdiens); du haut de cette colline la vue s'étend au loin, M. *Ch. Barrois* fait observer les principaux traits orographiques du Boulonnais que l'on voit si bien de ce point élevé. Rozet le premier, avait été frappé des caractères physiques du Bas-Boulonnais; Conybeare et Phillips reconnurent alors les relations de cette région avec la vallée de dénudation des Wealds, ils y virent la terminaison orientale du même massif anticlinal. Le *Bas-Boulonnais* est une plaine ondulée, limitée au N., à l'E. et au S., par les collines de craie du *Haut-Boulonnais*, et bornée à l'O. par la mer. Ce *Bas-Boulonnais* forme donc ainsi un vaste amphithéâtre, dont les gradins extérieurs les plus élevés sont formés de craie couverte d'argile à silex, et constituent le *Haut-Boulonnais*. Dans le *Bas-Boulonnais*, le sol est essentiellement formé par les terrains jurassiques et les terrains primaires; on y trouve, en outre, des traces du T. crétacé inférieur qui forme un ruban continu au pied de l'escarpement de craie, et couronne en outre un certain nombre des collines de l'intérieur.

On ne peut mettre en doute que le Bas-Boulonnais, comme le Weald, n'aient été l'un et l'autre recouverts par les eaux de la mer crétacée. Sur le sommet où nous nous tenons, il y a eu autrefois des roches crétacées dont l'épaisseur avait plus de 100 mètres; cette masse a été enlevée graduellement, grain à grain, par les actions destructives combinées des flots de la mer tertiaire, et des

agents atmosphériques, qui continuent leur œuvre sous nos yeux.

Du mont Lambert, l'excursion se dirige vers Belle, le mont des Boucards, le Wast et les Pichottes, sous la direction de MM. Pellat, Rigaux et Sauvage. On étudie dans cette course, la série de couches suivantes :

9 *D.* Argiles à *Ostrea deltoïdea* de Brucdale.

8 A^1 Argiles pyriteuses et calcaire à Polyppiers de Brucdale (partie sud du Boulonnais).

7 Calcaires des sondages de la Liane. Argiles à *Ostrea deltoides* du mont des Boucards.

A^1 Manquent dans le nord du Boulonnais par émersion ou substitution de *A*, *B*, *C*, ci-dessous.

C, *B*, *A* } Calcaires du mont des Boucards) partie nord du Boulonnais).

6 Calcaire d'Houllefort à *Opis* et à *Pseudomelania Heddingtonensis*, couche du haut de la Liégette à *Am. martelli* et Spongiaires.

5 Argiles calcaires à *Terebratula impressa* et *Millericrinus* du milieu de la Liégette.

4 Argiles noires du nord du Wast, à petites *Ammonites* pyriteuses (*Am. Rengeri*, et autres).

3 Calcaires marneux fissiles, du sud du Wast, à *Ammonites Lamberti.*

2 Argiles et calcaires sableux du sud du Wast, à *Serpula vertebralis* et *Ammonites Duncani.*

1 Argiles ferrugineuses de Belle et d'Alincthun à *Ammonites Calloviensis.*

Cornbrash, aux Pichottes.

La description détaillée de ces couches se trouvant déjà dans nos Annales (Tome V, p. 173), nous renverrons encore au travail de M. Pellat.

M. *Hudleston* croit que l'oolithe F^1 correspond à son corallien supérieur; le grès de Wirvigne G appartient à l'Upper calcareous grit, il ne se rapproche pas du Flori-

gemma-bed d'Oxford qui lui est inférieur ; la couche d'Houllefort est la coralline-oolite.

Des Pichottes, l'Association reprit la route de Boulogne, où elle n'arriva qu'à une heure assez tardive.

3e jour, Mercredi 7.

L'Association quitte Boulogne par le train de sept heures, et arrive à Marquise pour déjeûner. On étudie la grande oolithe dans les tranchées du chemin de Rinxent, dans les carrières des Calhaudes, de Marquise et d'Hydrequent.

MM. Rigaux et Sauvage prennent la direction de l'excursion ; ils résument la course faite dans les terrains oolitiques dans la communication suivante :

L'étage bathonien qui, dans le Bas-Boulonnais, repose directement sur les terrains anciens et est constitué par une série de couches, calcaires, sableuses et marneuses à la base, compactes et très-oolithiques au milieu, marneuses et siliceuses au sommet, qui offrent leur plus grand développement aux environs de Marquise et forment dans la partie Est de cette région une plaine peu élevée (40 à 50 mètres au-dessus du niveau de la mer), semée d'îlots oxfordiens, percée par quelques relèvements carbonifères et traversée par la vallée du Haut-Banc. Limité au nord et à l'est par les terrains paléozoïques, plongeant à l'ouest sous le jurassique supérieur, cet ensemble, par suite de la faille de la Slack, s'adosse au sud à l'étage oxfordien, sous lequel il vient disparaître à deux lieues de là, dans les communes de Belle et Bellebrune, pour y former une bande étroite, se terminant à la faille de Wimereux et y buttant contre le Corallien et le Kimméridgien. Un autre affleurement, encore moins important, à Welinghen, est le seul autre point où on ait observé le Bathonien dans notre région.

Le carbonifère qui dans notre région, a formé le fonds

du bassin dans lequel se sont déposées les couches bathoniennes, présente une surface usée et perforée par les lithodomes. Les sédiments qui les recouvrent immédiatement sont des sables généralement blancs ou gris, avec des lits ferrugineux orangés, sans fossiles, qui, près de Bréquenèque, atteignent jusqu'à 24 mètres ; ces bancs renferment des lignites et de nombreux rognons de Pyrite et de Sperkise.

Au-dessus de ce dépôt de transition, les diverses assises du Bathonien se présentent à Hydrequent dans l'ordre suivant :

Aa.	Calcaire marneux, tendre, pétri d'*Ostrea Sowerbyi*, de *Modiola*, aff. *M. bipartita*.	0m.30
	Marne bleuâtre, avec *Ostrea Sowerbyi*	0,50
	Sable argileux rouge.	0,25
	Calcaire dur, rempli d'*Ostrea Sowerbyi*, de *Terebratula maxillata*.	0,80
b.	Calcaire blanchâtre sableux, un peu oolithique, avec *Rhynchonella concinna*, *Terebratula obovata*.	1,00
	Argile jaunâtre.	0,30
	Calcaire jaunâtre sableux, plus dur que le précédent, rempli de *Clypeus Plotii* et de Gastéropodes (*Alaria lævigata*, *Natica Stricklandi*, *Eulima lævigata*, *Nerinea Eudesii*, *Niso Munieri*, *Cylindrites piriformis*, *C. cylindricus*, *C. cuspidatus*, etc.)	1,00
	Calcaire fragmentaire blanchâtre, rempli de grosses oolithes, avec *Terebratula globata*, *T. obovata*, *Rhynchonella concinna*, *Clypeus Plotii*, *Nerinea bathonica*).	0,40

Aux carrières des Moines, on voit 5 mètres environ de calcaire jaunâtre, dont la couche du milieu très-fossilifère (*Clypeus Plotii*, *Holectypus depressus*, *Rhynchonella depressa*, *Pecten vagans*, *Anabacia*, *Echinobrissus Woodwardii*, *Nerinea Sharmannii*), nous paraît être l'équivalent du calcaire à gastéropodes.

B. Dans les dernières assises de l'assise précédente, les sédiments oolithiques commençaient à paraître ; ils cons-

tituent plus haut 8 à 10 mètres de calcaire homogène fortement oolithique, dont la partie moyenne renferme les *Rhynchonella Hopkinsii*, *Clypeus Mulleri*, *Pecten lens*, *Lima cardiiformis*, *Hinnites abjectus*, *Corbis boloniensis*).

C. La surface de cette masse présente aux Calhaudes des traces d'usure et de perforation; elle est recouverte par une pierre à chaux tendre, très-marneuse, interrompue par des lits blanchâtres argileux. Ce banc est caractérisé par *Rhynchonella elegantula*, *Acrosalenia Lamarckii*, *Eulima communis*; son épaisseur est, en moyenne, de 2 mètres.

D. La couche suivante est surtout bien développée dans la seconde bande bathonienne, à Belle et à Bellebrune. Au-dessus de la pierre à chaux, l'on voit :

Calcaire marneux blanchâtre, rempli de petites oolithes brunes, très-fossilifère (*Anabacia Bouchardi*, *Holectypus depressus*, *Terebratula obovata*, *T. intermedia*, *T. lagenalis*, *T. sublagenalis*, *Rhynchonella Morieri*, *R. badensis*, *Natica ambigua*, *Trochus inornatus*, *Cylindrites Thorentei*, *Pecten Bouchardi*, *Pecten vagans*, *Avicula echinata*, *Cyprina Loweana*, *Astarte rotunda*, *Cypricardia caudata*, *Myacites securiformis*, *Pholadomya lyrata*, etc.)	0,40
Calcaire siliceux.	0,80
Sable ferrugineux avec oolithes désagrégées et renfermant des débris de *Terebratula sublagenalis*	0,25
Calcaire dur, siliceux, usé et recouvert d'huîtres	1,50

E. Marnes ferrugineuses calloviennes recouvrant le Bathonien dans le chemin de Belle à Cobrèque.

Entre l'oolithe miliaire et la pierre à chaux, existe une surface usée et perforée; elle sépare notre Bathonien en deux groupes, dont chacun peut être divisé en deux assises, par le changement de faune et de caractère minéralogique. Ces assises sont, de bas en haut :

A. Le calcaire d'Hydrequent, que MM. Rigaux et Sauvage ont assimilé au Fuller's Earth anglais. On peut y distinguer le niveau inférieur à *Ostrea Sowerbyi* et à *Modiola*, et le niveau supérieur à Gastéropodes et à Brachiopodes.

B. L'oolithe de Marquise à *Rhyn. Hopkinsii*, assimilable au calcaire siliceux de Minchinhampton et aux calcaires blancs des Ardennes et de l'Aisne. MM. Rigaux et Sauvage regardent comme son équivalent les couches de calcaire siliceux et d'argile bleue avec fragments d'huitres que l'on voit dans le fond de la carrière des Pichottes, près du Wast, ces couches étant semblables à celles qui existent à la base du Great Oolite de Enslow Bridge.

C. Le calcaire marneux ou pierre à chaux à *Rhynchonella elegantula*, que l'on peut assimiler au Forest-Marble. Ce calcaire est, dans le Boulonnais, caractérisé par l'abondance de deux formes qui lui sont spéciales (*Acrosalenia Lamarkii* et *Rhyn. elegantula*).

D. Le calcaire siliceux et oolithique de Belle et de Bellebrune à *Rhyn. badensis*. Ce calcaire est absolument identique avec le Cornbrash anglais.

Ces quatre assises ont fourni environ 230 espèces de mollusques, dont la liste a été dressée par MM. Rigaux et Sauvage; ce résumé peut être donné ainsi :

	C. à R. badensis.	*C. à R. elegantula.*	*C. à R. Hopkinsii.*	*C. à Clypeus Ploti.*
Total des espèces	160	26	6	95
Espèces passant plus haut.	»	14	3	40
Espèces passant plus bas	39	12	3	»

A Hydrequent, le calcaire à *Ostrea Sowerbyi* du Fullers-Earth repose sur le calcaire carbonifère corrodé et perforé par les lithophages. L'Association commence ici, sous la direction de M. Gosselet, la coupe géologique de la Vallée-Heureuse, où on relève la série connue, de bas en haut :

Dolomie de le Hure.
Calcaire du Haut-Banc à *Productus cora.*
Calcaire Napoléon à *Productus giganteus.*
Grès des Plaines.
Schistes houillers.

L'excursion ne réussit pas à trouver de végétaux dans les déblais des fosses d'Hardinghen, elle eût toutefois une ample compensation dans la découverte faite par divers membres d'*Anthracomya*, d'*Anthracosia*, et autres coquilles saumatres, encore inconnues jusqu'à ce jour dans le T. houiller du Boulonnais.

Les T. primaires sont ici recouverts par la zône du gault à *Am. mammillaris*, exploitée pour ses nodules de phosphate de chaux.

Les membres de l'Association reprirent la route de Marquise, d'où le chemin de fer les ramena à Boulogne. Cette soirée fut passée au Casino, où nous avions été invités à un grand concert, par la municipalité de la ville.

4e jour, Jeudi 8.

Nous quittons Boulogne, comme le jour précédent, par le train de 7 heures, pour Marquise : nous faisons, après déjeûner, la grande coupe des Terrains primaires du Boulonnais, de Blecquenecques à Caffiers.

Au nord de Blecquenecques, M. *Gosselet* nous conduit dans une belle série de carrières ouvertes dans le calcaire carbonifère violacé à *Productus cora*, recouvert par les calcaires blancs à *Spirifer glaber*, qui s'inclinent au nord et

viennent buter contre une faille. Le terrain houiller a été exploité au nord de la faille, il s'enfonce sous le calcaire carbonifère des carrières précédentes ; sous ces couches houillères, on passe en avançant au nord sur la série des assises régulièrement inclinées au sud. On rencontre successivement les couches suivantes de haut en bas :

11 *b*.	Schistes houillers de Locquinghen à *Pecopteris Loshii*, *Sphenopteris coralloïdes*, *Sphenophyllum erosum*, *Annularia radiata*, *Calamites Suckowii*, etc.	Terrain Carbonifère
11 *a*.	Grès des Plaines à *Productus Flemingii* (Millstone grit).	
10.	Calcaire à *Productus giganteus*.	
9.	Marbre Napoléon à *Productus undatus*, *Spirifer glaber*.	
8.	Calcaire du Haut-Banc à *Productus cora*.	
7.	Dolomie de le Hure, à tiges d'encrines.	
6.	Grès de Fiennes à *Cucullæa Hardingii*, *Cucullæa trapezium*. A la base sont des schistes rouges que nous assimilons à ceux de la brasserie Meux, à Londres.	Terrain Dévonien.
5.	Calcaire de Ferques, à *Spirifer Verneuili*, *Spirifer Bouchardi*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella Boloniensis*, *Cyathophyllum hexagonum*, *Favosites Boloniense*.	
3=4.	Schistes de Beaulieu (et Dolomie des noces), à *Spirifer Verneuili*, *Spirifer Sauvagei*, *Cyrtina heteroclita*, *Strophomena Gosseleti*.	
2.	Calcaire de Blacourt, à *Productus subaculeatus*, *Spirifer Orbelianus*.	
1.	Schistes rouges, grès vert, Poudingue, avec empreintes végétales.	
s.	Silurien, schistes noirs *à Graptolithes*.	

M. *Rigaux* rappelle qu'il a subdivisé les schistes de Beaulieu en quatre zônes paléontologiques distinctes, ce sont de haut en bas :

Calcaires à *Pentamerus brevirostris.*
Marne à *Streptorhynchus elegans.*
Argile à *Streptorhynchus Bouchardi.*
Schistes à *Spirigera Davidsoni.*

M. *Gosselet* esquisse à grands traits l'histoire des terrains paléozoïques du Boulonnais. La succession des couches telle que nous l'avons vue, telle que nous l'admettons aujourd'hui, n'a été reconnue qu'après les nombreux travaux, longtemps contradictoires, de MM. Murchison, Du Souich, Delanoue et Godwin-Austen. Il fallait, pour résoudre les problèmes stratigraphiques que nous présentent les terrains paléozoïques du Boulonnais, en découvrir la clef dans les régions plus simples des Ardennes, où se trouve la continuation des mêmes couches. Nous avons eu aujourd'hui même une nouvelle preuve des relations intimes qu'il y avait entre ces deux contrées paléozoïques, dans la découverte faite par l'un de nous (M. J. Grant), dans le calcaire de Blacourt, du *Spirifer orbelianus*, si caractéristique de la *zône des monstres* en Ardennes. Nous sommes arrivés ainsi à retracer la géographie de ces régions à l'époque paléozoïque, et à reconnaître les différents mouvements du sol qui ont donné à ce pays sa constitution géologique actuelle.

M. *Charles Barrois* fait observer l'accord remarquable entre les mouvements du sol de cette région, à différentes époques. Ce sont les mêmes mouvements qui se sont produits aux différentes époques : le *Ridement des Ardennes* de M. Gosselet, qui eut lieu après le silurien refoula ces formations du sud vers le nord ; son *Ridement du Hainaut*, postérieur au terrain houiller, fut aussi une poussée du sud au nord ; j'ai montré qu'il en avait été de même lors du *Ridement des*

Downs, qui se produisit pendant l'oligocène. Nous devons donc en conclure que cette région (des Mendip-Hills, au Boulonnais et à l'Ardenne), doit sa formation à trois ridements successifs du sol; la force développée à ces différentes époques dans cette région, a toujours été une pression latérale, agissant dans le même sens.

Les membres de l'Association, ainsi que les membres de la Société géologique du Nord, qui s'étaient joints à eux en plus grand nombre ce jour-ci, terminèrent à Caffiers l'excursion de cette journée. Le chemin de fer nous ramena de Caffiers à Boulogne.

Le soir, nous nous rendîmes à l'invitation de la Société académique et du corps médical de Boulogne, qui nous avaient conviés à un *Tea-punch*, à l'hôtel de Folkestone, à neuf heures et demie.

Cette réunion, toute de confraternité, a paru faire un grand plaisir aux géologues étrangers et l'expression en a été vivement témoignée dans les toasts de MM. Pattison, Foulerton et Parker, répondant à ceux portés par MM. Guerlain, président de la Société médicale, et Platrier, président de la Société académique. MM. Pellat et Gosselet prirent aussi la parole, ainsi que MM. A. Huguet, Sénateur-Maire de Boulogne, et Najean, sous-préfet de Boulogne.

Quatre-vingts personnes au moins se trouvaient dans la salle de l'hôtel Folkestone, toutes ont emporté le meilleur souvenir de cette réception : notre Société géologique du Nord n'oubliera pas les hôtes qui l'ont si bien accueillie à Boulogne.

5e jour, Vendredi 9.

Départ de Boulogne à sept heures en chemin de fer pour Calais; nous sommes reçus à l'arrivée par M. Lejeune, avec lequel nous visitons le musée de Calais : les membres de

l'Association remarquent les belles collections de silex taillés et d'ossements trouvés par M. Lejeune dans l'atelier des Noires-Mottes et dans les cavernes du Boulonnais.

M. Lejeune avait bien voulu se charger de l'organisation de cette journée de courses. Après avoir déjeûné, nous nous mettons en route pour Sangatte. M. Potier nous attendait à Sangatte, il montre aux membres de l'Association, les échantillons recueillis dans les sondages et les puits qu'il a fait faire, pour ses études sur le tunnel sous-marin entre l'Angleterre et la France. Nous visitons ensuite la belle collection de fossiles et d'archéologie locales de M. le Dr Robbe. Nous quittons enfin Sangatte, où nous avions tant de choses à voir en si peu de temps, pour nous diriger vers Wissant le long de la plage. Grâce à la savante direction de M Potier, qui veut bien guider l'excursion, nous pouvons faire en quelques heures la coupe géologique du Blanc-Nez ; nous étudions ainsi successivement les couches crétacées suivantes, sous la curieuse falaise quaternaire de Sangatte, décrite par MM. Prestwich, Sauvage, Hamy, Chellonneix :

13 Craie à silex à *Micraster breviporus*.
12 Craie blanche à *T. gracilis*.
11 Craie noduleuse à *In. labiatus*.
10 Marne à *Belemnites plenus*.
9 Marne à *Am. rotomagensis*.
8 Marne à *Am. varians* avec le lit à *Ploc. meandrina* à la base.
7 Chloritic mark à *Am. laticlavius*.
6 Argile marneuse grise à *Am. inflatus*.
5 Argile bleu très-foncé à *Am interruptus*.
4 Nodules de phosphate de chaux à *Am. mammillaris*.
3 Sable et grès vert (Folkestone beds).
2 Argile noire à *Ostrea sinuata* (Sandgate beds).
1 Sable ferrugineux (Wealdien).

Arrivées à Wissant, les personnes qui avaient pris part à

l'excursion se séparent. Nous prenons congé, après leur avoir voté des remerciements unanimes, de MM. Lejeune, Potier, Robbe, qui avaient bien voulu nous diriger, et qui retournent à Calais, tandis que le gros de l'excursion, part pour Marquise et de là à Boulogne, où nous arrivons la nuit.

6e jour, Samedi 9.

Nous quittons Boulogne à 9 heures, par chemin de fer, pour la station de Pont-de-Briques. De Pont-de-Briques à Saint-Etienne, nous montons une côte assez longue, pour arriver, au haut du mont, aux nombreuses exploitations de sables, argiles et minerais de fer du Wealdien.

A Ecaux, nous étudions le minerai limonitique avec cyrènes, trigonies, rapporté au Portlandien par M. Pellat. D'Ecaux, nous gagnons le cap d'Alpreck, où l'on trouve un équivalent du Portland stone très-fossilifère. Nous nous dirigeons ensuite vers Boulogne, en suivant le haut de la falaise, où on exploite N^1 et N^2, avec empreintes de vagues, végétaux fossiles, Ammonites Portlandicus, etc.

Cette course était la dernière que nous devions faire pendant cette excursion de 1878 ; les membres de l'Association géologique de Londres avant de quitter la France, voulurent remercier les géologues français qui les avaient dirigés, et les réunirent à un banquet à l'hôtel d'Angleterre. De nombreux toasts furent portés ; enregistrons le meilleur : à la prochaine visite des géologues anglais !

Quelques heures plus tard, les membres de l'Association géologique voguaient vers Londres, laissant chez nous les meilleurs souvenirs de leur passage, et des notions plus nettes sur la corrélation des zônes paléozoïques des deux côtés du détroit.

Description Géologique du canton de **Maubeuge** (¹).

par M. **Gosselet.**

Le canton de Maubeuge se divise sous les rapports topographique, géologique et agricole en deux parties séparées par la Sambre. Sur la rive droite, au Sud-Est de cette rivière, se trouve l'extrémité occidentale des terrains primaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse ; sur la rive gauche dominent les terrains tertiaires.

Les couches primaires sont redressées et plissées ; la direction de ces plis est sensiblement de l'Est à l'Ouest, mais ils ne sont pas complétement parallèles entr'eux ; ils se joignent, s'anastomosent et se divisent de telle sorte que leur nombre est variable suivant la longitude.

Le plissement des terrains primaires eut lieu à la fin de l'époque houillère et rien ne prouve que la rive droite de la Sambre ait été depuis lors recouverte par des eaux marines.

(1) Pour simplifier le nom des routes, elles seront désignées par leurs numéros administratifs. En voici la liste :

Routes Nationales.

No 2, de Paris à Bruxelles par Avesnes, Maubeuge, Mons.

No 49, de Valenciennes à Luxembourg par Bavai, Maubeuge, Beaumont.

Routes Départementales.

No 13, de Landrecies à Maubeuge.

No 25, contour de Maubeuge.

Chemins de Grande Communication.

No 27, de Maubeuge à Solre-le-Château.

No 23, de Maubeuge à Binche par Vieux-Reng.

No 42, de Solre-le-Château à Jeumont.

No 71, de Maubeuge à Erquelines par Boussois, Marpent, Jeumont.

Chemins Vicinaux d'Intérêt commun.

No 8, de Maubeuge à Villers-Sire-Nicole.

No 49, de Maubeuge à Taisnières-sur-Hon.

No 95, de Bois-des-Dames à la Longueville par Hautmont.

A l'époque crétacée le rivage de la mer était à peu près sur l'emplacement de la Sambre. Ce fut aussi sa limite à l'époque éocène.

La liste des terrains que l'on trouve dans le canton de Maubeuge est la suivante :

Terrains	*Terrain*	*Etages*	*Assises*	Couches du canton de *Maubeuge*
—	—	—	—	—
Contemporains	Récent			Alluvions des Vallées.
	Diluvien			Limon.
Tertiaires	Néogéne			»
	Oligocène			»
	Eocène	supérieur		»
		moyen		»
		inférieur	Yprésien.	»
			Argile d'Orchies.	»
			Landénien.	Sables d'Ostricourt. Marne de la Porquerie. Argile à silex.
Secondaires	Crétacé	supérieur	Maestrichtien.	»
			Sénonien.	Craie à *Micraster coranguinum*?
			Turonien.	Marlette à *Inoceramus Brongniarti*. Dieves à *Inoceram. labiatus*
			Cénomanien.	Marne à *Belemnites plenus*. Marne à *Pecten asper*.
		inférieur	Aachénien.	Sables et argile.
	Jurassique			»
	Triasique			»
Primaires	Carbonifère	supérieur (Pénéen)		»
				»
		moyen (Houiller)		»
				»
		inférieur	Condrusien	Calcaire carbonifère.
	Dévonien	supérieur	Famennien	Schistes d'Etrœungt. Psammites du Condros. Schistes de Famenne.
			Frasnien	Schistes à Acervularia. Calc. de Ferrières.
		moyen	Givétien	Calc. de Givet.
		inférieur	Eifélien	»
			Coblentzien	Grès de Villers-Sire-Nicole.
			Taunusien	»
			Gédinien	»
	Silurien			»
Azoiques				»

TERRAIN DÉVONIEN.

Le canton de Maubeuge est tout entier situé dans le bassin de Dinant et sur le versant nord de ce bassin. La crête silurienne du Condros, qui formait le rivage septentrional de ce bassin au commencement de la période dévonienne, passe au Nord de Thuin et entre Mons et Gœgnies-Chaussées. Sur ce rivage se sont déposés successivement le Gédinien, le Taunusien et le Coblentzien. Le Coblentzien seul affleure dans le canton de Maubeuge.

Coblentzien.

Le Coblentzien se divise en quatre zones : Grauwacke de Montignies, Grès de Vireux, Schistes rouges de Burnot, Grauwacke de Hierges.

Dans le canton de Maubeuge, on ne voit que les Schistes rouges de Burnot. En Belgique, ils s'étendent sur la rive gauche de la Sambre jusqu'à la gare d'Erquelines, mais à partir de la frontière, ils disparaissent sous les terrains plus récents et ils sont rejetés au Nord par une faille ou une série de plis. On les retrouve dans la vallée de la Trouille et de ses affluents où l'on peut également constater plusieurs plis; puis à l'Ouest dans le ruisseau de Gœgnies.

Cette zone est formée de schistes rouges, de grès et de poudingue. Les grès et les poudingues sont exploités pour pavés à Villers-Sire-Nicole, à Vieux-Reng et à Gœgnies.

On ne sait pas où passe la limite Sud de cette assise entre Bersillies et Maubeuge.

La grauwacke de Hierges doit exister dans le canton de Maubeuge, mais elle est partout cachée par des dépôts plus récents. On la connaît à l'Ouest dans les environs de Bavai, où M. Ladrière l'a bien étudiée et je l'ai retrouvée à l'Est et près de Jeumont sur le chemin de traverse qui conduit à Solre-sur-Sambre. Au sortir du bois, ce chemin traverse en

tranchée quelques bancs de grauwacke remplie de fossiles en mauvais état.

Eifelien.

Il en est des schistes à calcéoles comme de la grauwacke, ils doivent exister à une certaine profondeur sous le plateau de la rive gauche de la Sambre.

Givétien (1).

Le calcaire de Givet à *Strigocephalus Burtini* constitue une bande qui, venant de Belgique, pénètre sur le territoire français à Jeumont, où elle est située, d'abord des deux côtés de la vallée de la Sambre, puis à partir de l'église de Jeumont uniquement sur la rive gauche ; sa direction est à peu près de l'Est à l'Ouest ; entre Marpent et Boussois, une faille ou un pli la rejette au Sud.

On peut y distinguer deux niveaux :

Le niveau inférieur est formé de calcaire bleu foncé avec veines blanches de calcite ; on l'exploite le long de l'escarpement de la Sambre entre Jeumont et la frontière et dans les carrières de Jumetiaux et de Marpent, où il est affecté d'un pli anticlinal très manifeste.

Le niveau supérieur est composé de calcaire noir ou bleu foncé dont certains bancs sont remplis de *Murchisonia,* de *Macrocheilus* et de *Strigocephalus Burtini.* Ces bancs sont exploités comme marbre à la carrière Maillard à Jeumont ; ils l'ont été anciennement à la carrière de Boussois.

A partir de Marpent, le calcaire de Givet se prolonge sous les terrains secondaires et tertiaires pour aller se relier à la bande du même âge que l'on voit dans la vallée de l'Hogneau.

---

(1) Voir le Calcaire de Givet, 2e partie, par M. J. Gosselet, Ann. Soc. Géol. du Nord, III, p. 65.

Frasnien.

Le Frasnien du canton de Maubeuge se divise en deux zones :

I. *Calcaire de Ferrière.*

Cette zone de beaucoup la plus importante est formée essentiellement de calcaire. C'est le niveau des calcaires de Ferrière-la-Grande, de Recquignies, d'Hautmont, etc. Il y a en outre des schistes intercalés dans les calcaires.

Les calcaires sont noirs, gris-bleuâtre (pierre bleue), grisâtres ou gris.

Généralement les calcaires noirs sont compactes, les calcaires bleuâtres et grisâtres sont subgrenus, les calcaires gris sont légèrement saccharoïdes. Quelquefois ces calcaires sont transformés en dolomie et il y a même des bancs de dolomie pulvérulente.

Certaines couches sont très-riches en fossiles et particulièrement en coraux ; quelques-unes en sont littéralement formées. Les fossiles qui y ont été recueillis sont : (1)

Spirifer Verneuili . . .	3	*Productus subaculeatus* .	3
Spirifer Sauvagei . . .	2	*Gomphocerus*	1
Spirifer Legayi.	1	*Cyrtoceras*	1
Spirigera concentrica. .	3	*Cyathophyllum boloniense*	1
Atrypa reticularis. . . .	3	*C. cæspitosum* . . .	4
Rhynchonella pugnus . .	1	*C. hexagonum* . . .	4
Rhynchonella boloniensis.	2	*Ptychophyllum multilamellosum*.	1
Orthis striatula.	1	*Tecostegites Bouchardi*. .	1
Orthis Dumontiana . . .	1	*Favosites boloniensis* . .	4
Streptorhynchus umbraculum.	2	*Alveolites subæqualis* . .	4
Leptæna Dutretrii. . . .	2	*Alveolites suborbicularis* .	2
Leptæna Ferquensis. . .	2	*Monticulopora Goldfusii* .	2
Chonetes armata. . . .	1	*Trachypora marmorea*. .	1

(1) Les chiffres suivant indiquent la rareté des espèces fossiles dans le canton de Maubeuge : 1 rare, 2 assez commun, 3 abondant, 4 très-abondant.

Le sol primaire du canton de Maubeuge étant fort plissé le calcaire frasnien forme un certain nombre de voûtes anticlinales, allongées de l'est à l'ouest, et que nous désignerons sous le nom de bandes.

On peut compter 11 de ces bandes. Ce sont celles de Jeumont, de Marpent, d'Assevent, de Maubeuge, du bois de Jeumont, d'Ostergnies, de Cerfontaine, de Colleret, de Ferrière-la-Grande, d'Hautmont et de Boussières.

1. *Bande de Jeumont.* — Cette bande calcaire passe sous les villages de Jeumont et de Marpent. Elle est séparée du calcaire à Strigocéphales par les schistes qui affleurent sous l'église de Jeumont. Il n'y a actuellement aucune carrière qui permette de l'étudier en détail.

2. *Bande de Marpent.* — Elle s'étend sur les territoires de Jeumont, Marpent, Recquignies, depuis la frontière jusqu'à la tranchée du chemin de fer à l'O. de Recquignies. C'est probablement aussi la même bande qui, après avoir passé la Sambre, affleure dans un petit bois, entre Assevent et Boussois. Elle est séparée de la précédente par un petit bassin rempli de schistes à *Acervularia* et de schistes verts feuilletés. Elle est divisée en trois segments par des failles perpendiculaires aux couches. L'une de ces failles correspond au ruisseau limite entre Marpent et Recquignies; l'autre part de l'extrémité orientale du village même de Marpent, accompagnée d'un rejet de 300 mètres au S. de la partie occidentale.

La bande de Marpent forme une voûte, dont la clef est constituée par les schistes que l'on voit au S. et au S.-O. de Marpent, sur le chemin des Carrières et sur celui de Rocq. Elle montre la série de couches suivantes :

1° Schistes formant la clef de voûte.

2° Calcaire gris-clair, visible dans le versant anticlinal nord sous le vieux château de Marpent, dans le village de Rocq et sur le chemin de fer entre Rocq et Recquignies.

Les calcaires gris dépendant du versant anticlinal sud ne peuvent guère être observés que dans la tranchée à l'E. de Recquignies.

3° Calcaire bleuâtre, grisâtre ou noir, dont quelques bancs sont exploités comme pierre de taille, moëllons, pierre à chaux dans les carrières de Wattissart à Jeumont, Motteux, William et Dubois à Marpent, Friart à Rocq, toutes sur le versant anticlinal sud et dans la carrière de Buchères, sur le versant anticlinal nord. Dans ces carrières, on travaille principalement comme pierre de taille un calcaire grisâtre, désigné sous le nom de Gros-Banc. On en fait aussi du marbre à Rocq.

3. *Bande d'Assevent.* — Cette bande passe sous le village d'Assevent ; elle est située au N. de la précédente, dont elle est séparée par des schistes, peut-être est-elle le prolongement de la bande de Jeumont. On l'a exploitée à l'est du village, en face de l'avenue du château ; mais les seules carrières ouvertes actuellement, le sont à l'O. d'Assevent, sur le territoire de Maubeuge dans un calcaire noir sans fossiles.

4. *Bande de Maubeuge.* — La partie haute de la ville de Maubeuge est construite sur un escarpement de calcaire frasnien. Cette bande, en se prolongeant vers l'O., se bifurque probablement ; car elle doit se relier aux carrières de Sous-le-Bois et aux roches calcaires que l'on a rencontrées à Douzies. Or, le calcaire de Douzies est séparé de celui de Sous-le-Bois par des schistes visibles sur le chemin qui relie ces deux hameaux.

5. *Bande du bois de Jeumont.*— Une bande calcaire affleure dans le bois de Jeumont, où une carrière a été ouverte ; elle se prolonge à l'O. sur le territoire de Colleret.

6. *Bande de Colleret.* — Le village de Colleret est sur une bande calcaire qui a été exploitée aux Waclons.

7. *Bande d'Ostergnies.* — Ce village est aussi construit sur

une voûte de calcaire dévonien qui, sur presque tout son parcours, est caché, soit par le limon, soit par la végétation ; à l'extrémité occidentale de cette bande a été ouverte la carrière de l'Escrière.

8. *Bande de Cerfontaine.* — Au sud du village de Cerfontaine, se trouve une petite bande calcaire réduite au versant anticlinal nord. La coupe en sera donnée dans la description de la commune.

9. *Bande de Ferrière-la-Grande.* Il en sera de même de la bande double de Ferrière-la-Grande.

10. *Bande d'Hautmont.* — La bande d'Hautmont, visible sous la place même de ce village n'est plus exploitée que sur la rive gauche de la Sambre, à la limite du territoire de Boussières.

11. *Bande de Boussières.* — La bande de calcaire frasnien qui existe sous ce village, se prolonge sur la rive droite et est coupée par le chemin de fer au nord de la scierie des Reaux.

II. — *Schistes à Acervularia.*

Cette zône est formée de schistes argileux, contenant des nodules argilo-calcaires et quelquefois des masses de calcaires rouges. Les

Acervularia pentagona *Acervularia Golfusii*

y sont très-abondants.

Les schistes à *Acervularia* sont partout peu épais. Ils se réduisent à quelques mètres de schistes plaqués sur les calcaires précédents ; aussi bien qu'ils doivent exister au N. et au S. de toutes les bandes décrites plus haut, ils sont rarement visibles.

On les connaît au sud de la bande de Jeumont, dans le village de Marpent ; au nord de la bande de Marpent, le long de l'ancienne chaussée romaine, à l'O. de ce village ; au sud

de la bande de Marpent à Watissart, où ils contiennent un gros nodule de calcaire rouge ; à Ferrière-la-Grande, formant un bassin entre les deux voûtes.

Famennien.

Trois zônes ont été reconnues dans cette assise sur le territoire du canton de Maubeuge.

I. — *Schistes feuilletés.*

Cette zône entoure les calcaires frasniens. Elle constitue 6 bandes dans le canton de Maubeuge.

1° Bande de Marpent. — Elle entoure la bande de calcaire frasnien de Marpent et la sépare de celle de Jeumont. Rejetée au sud par une faille, elle va passer dans le village de Rocq, puis au sud de Recquignies.

2° Bande de Maubeuge. — Elle passe sous une partie de la ville et le long du chemin de halage. Elle se dirige ensuite vers l'O. en se bifurquant pour envelopper les calcaires de Sous-le-Bois.

3° Bande d'Ostergnies.—Elle enveloppe les bandes calcaires du bois de Jeumont et d'Ostergnies.

4° Bande de Colleret. — Elle entoure les bandes de Colleret, de Cerfontaine et de Ferrière-la-Grande ; lorsque cette dernière bande se bifurque, les schistes remplissent le bassin entre les deux voûtes calcaires.

4° Bande d'Hautmont. — Elle enveloppe le calcaire frasnien d'Hautmont.

II. — *Psammites.*

La bande des psammites n'a pas encore été étudiée en détail dans le canton de Maubeuge. Tantôt le psammite se divise en feuillets minces et passe au schiste, tantôt il est en bancs plus volumineux, la roche est plus quarzeuse ; elle pourrait être employée à la fabrication des pavés. (1)

---

(1) On vient en effet d'y ouvrir des exploitations de pavés à Jeumont.

Les psammites en s'altérant produisent une argile plastique, jaune ou panachée, tout-à-fait imperméable, aussi le limon, qui est produit par la décomposition des psammites et qui en couvre les plateaux, constitue un sol presque d'aussi mauvaise qualité que le psammite lui-même.

Les psammites sont très-peu fossilifères; l'espèce la plus commune est :

Spirifer Verneuili.

On peut distinguer, dans le canton de Maubeuge, cinq bandes de psammites.

1° La première constitue un bassin qui s'étend depuis la frontière au sud de Jeumont jusqu'à Sous-le-Bois. Le versant synclinal nord est visible sur le chemin de grande communication n° 42, contre les bornes 13,5 et 13,4, ainsi que près de la fontaine Lambreçon, où au N. de Wattissart; on a ouvert d'importantes carrières; sur les chemins de Jeumont et de Marpent à Colleret (on y exploite des pierres à polir le marbre); près du bois de Foyaux, sur le territoire de Rousies, où ils contiennent de nombreux nodules calcaires; dans la tranchée du chemin de fer près de la fontaine Sainte-Aldegonde et à l'entrée des routes de Coulsore et d'Avesnes.

Le versant synclinal sud peut s'observer sur le chemin de grande communication n° 42 à la descente vers le bois de Jeumont; le long du ruisseau de Wattissart, au S.-O. de la ferme; dans le bois au sud de Recquignies; dans le chemin de fer de Ferrière; à Louvroil, où ils sont exploités pour pavés.

2° La seconde bande commence à la frontière dans le bois de Branleux et va se souder à la précédente à Rousies. Sur la première partie de son parcours, elle en est séparée par les voûtes calcaires du bois de Jeumont et d'Ostergnies.

On observe le versant synclinal nord au bois de Branleux; sur le chemin de grande communication n° 42, à la borne 11,1; au nord de Cerfontaine.

Le versant synclinal sud est visible dans le bois de Branleux ; sur le chemin de grande communication n° 42, de la borne 10,2 à la borne 9,85 ; derrière la scierie de Colleret et dans le haut de ce village ; sous le village de Cerfontaine ; sur le chemin de fer de Ferrière-la-Grande, au nord de ce village ; au moulin de la Basse à Louvroil.

3° La troisième bande, séparée de la deuxième par les bandes calcaires de Colleret, de Cerfontaine et de Ferrière, se montre à la limite orientale du canton sur la route nationale n° 49. Elle forme le plateau du bois Monsieur, entre Quiévelon et Colleret ; celui du bois de Maubeuge, entre Ferrière-la-Petite et Ferrière-la-Grande, passe au nord du Bourdiau, entre Warnory et Hautmont et sous le bois du Quesnoy. Elle se soude à la deuxième bande entre les voûtes calcaires de Ferrière-la-Grande et d'Hautmont.

Partout sur son bord septentrional elle plonge vers le sud, mais son bord méridional est moins régulier. A ses deux extrémités, elle se relève sur les voûtes de calcaire frasnien de Cousolre et de Boussières ; au milieu de son parcours elle s'enfonce sous le bassin de calcaire carbonifère de Ferrière-la-Petite.

4° La quatrième bande se détache de la précédente environ à la hauteur du Bourdiau et se dirige sur Saint-Remy-mal-Bâti ; elle se relève contre la bande de calcaire dévonien de Boussières et s'enfonce au sud sous le calcaire carbonifère de Bachant.

5° La cinquième bande passe au sud de Quiévelon, entre Damousies et Ferrière-la-Petite et se termine vers Ropsies. Elle forme voûte entre les bandes de calcaire carbonifère de Ferrière et de Limont.

6° La sixième passe entre Damousies et Wattignies et se termine sur le territoire de Beaufort.

7° La septième ne touche le canton qu'à l'extrémité sud du territoire de Wattignies.

III. — *Schistes et calcaire d'Etrœungt.*

Cette zône est caractérisée par des schistes argileux, accompagnés de bancs calcaires souvent importants. Le calcaire est subcompacte, noir, bleuâtre ou grisâtre ; et il contient une grande quantité de petites tiges d'encrines qui lui donnent la structure sublamellaire.

Les fossiles dans le canton de Maubeuge, sont :

Phacops latifrons.	*Orthis arenata.*
Spirigera concentrica.	*Clisiophyllum Haimei.*
Spirifer Verneuili.	

La zône d'Etrœungt entoure les petits bassins de calcaire carbonifère, mais elle n'a pas encore été reconnue partout.

1° *Bassin de Ferrière-la-Petite, bande nord* : Le point le plus occidental de cette bande est au sud du Bourdiau : dans le chemin du Bourdiau à Damousies, on voit des schistes avec nodules calcaires et *Spirifer Verneuili.* Cette zône peut encore s'observer sur le chemin qui conduit de Ferrière-la-Petite au chemin de grande communication n° 27.

Bande sud : Elle apparaît à l'O. à la Marlière où elle sépare le bassin de Limont de celui de Ferrière-la Petite ; sur le chemin de Damousies au Bourdiau ; au château de l'Agace, sur le chemin de grande communication n° 27.

A l'est du territoire de Ferrière-la-Petite, ces deux bandes se réunissent par suite de la disparition du calcaire carbonifère qui remplissait le centre du bassin et elles se prolongent à l'est jusque Aibes.

A la limite du territoire de Ferrière-la-Petite et de Quiévelon, sur le chemin qui unit ces deux villages, on trouve des schistes remplis de fossiles, dont la matière calcaire a disparue ; à Quiévelon on a ouvert plusieurs carrières, dans les calcaires d'Etrœungt.

2° *Bassin de Bachant.* — Ce bassin est dans le prolongement de celui de Ferrière-la-Petite, mais on n'y a pas

encore déterminé d'une manière bien nette la présence de la zône d'Etrœungt.

3° *Bassin de Limont.* — Les schistes d'Etrœungt existent dans le village même de Limont, séparant le bassin de Limont de celui de Bachant. Au sud de ce bassin on connaît la zône d'Etrœungt, dans le village d'Eclaibes, au S. de l'église et au S.-O. de Beaufort.

4° *Bassin de Damousies.* — Au S.-E. de Rousies la zône d'Etrœungt forme une bande continue qui s'étend jusqu'à Damousies. On y a ouvert quelques carrières sur le territoire de ce dernier village; les bancs calcaires qui y sont exploités, après avoir traversé le chemin de grande communication n° 27, affleurent sous l'église de Damousies.

5° *Bande de Dimechaux.* — Une autre bande, qui se présente à l'extrémité sud du territoire de Wattignies, va ensuite passer sous Dimechaux.

TERRAIN CARBONIFÈRE

La division inférieure de ce terrain existe seule dans le canton de Maubeuge.

Condrusien ou Calcaire carbonifère.

Le calcaire carbonifère du canton de Maubeuge appartient au bassin de Berlaimont et à la bande de Bachant. Celle-ci commence à l'E. de Ferrière-la-Grande et se dirige vers l'O., en passant sous les territoires de Ferrière-la-Grande, de Beaufort, de Limont-Fontaine et de Saint-Remy-mal-Bâti.

Elle est formée par la réunion de plusieurs plis parallèles qui se soudent l'un à l'autre. Sa composition présente quelque différence suivant les points où on l'observe. A l'extrémité orientale, on ne connaît pas le calcaire de Limont, tandis qu'à l'extrémité occidentale près de Limont, on ne voit ni le calcaire d'Avesnelles, ni celui de Waulsort.

Le calcaire carbonifère du canton de Maubeuge contient huit zônes :

1° *Calcaire d'Avesnelles.*

Calcaire noir avec :

Productus Flemingii,

surmonté de schistes très-fissiles.

2° *Calcaire de Soignies* ou *petit granite.*

Calcaire sublamellaire formé de tiges d'encrines, il contient des silex phtanites. Les fossiles sont :

Spirifer mosquensis, *Productus semi-reticulatus.*

3° *Calcaire de Waulsort.*

Calcaire rose avec noyaux spathiques ; on y rencontre :

Spirifer cuspidatus, *Productus semi-reticulatus.*
Orthis resupinata. *Rhynchonella acuminata.*

4° *Calcaire de Bachant.*

Calcaire noir compacte ou sub-grenu, en bancs tantôt épais, tantôt minces et schistoïdes. Au milieu de cette zône on rencontre toujours de nombreux silex phtanites. Quelquefois même la matière siliceuse est en si grande quantité qu'elle s'est substituée au calcaire et constitue à elle seule des bancs entiers (Ferrière-la-Petite),

Les fossiles principaux de cette zône sont :

Bellorophore huilcus, *Productus giganteus.*
Eomphalus helicoides.

Le *Productus giganteus* ne se rencontre qu'à la partie supérieure au dessus des phtanites.

5° *Dolomie de Namur.*

Dolomie souvent pulvérulente, alternant avec des bancs calcaires. Les couches supérieures renferment :

Chonetes comoïdes.

on y trouve quelquefois de gros silex (Limont).

6° *Calcaire du Haut-Banc.*

Calcaire gris-blanc ou bleu entremêlé de couches dolomitiques. Il forme des bancs massifs sans stratification apparente. Le fossile le plus abondant est :

Productus cora.

7° *Calcaire de Limont.*

Calcaire blanc ou rosé. Un banc très-fossilifère est caractérisé par :

Productus undatus,
Spirifer duplicicosta.

8° *Calcaire de Saint-Remy-Chaussée.*

Calcaire compacte noir ou blanc, contenant des bancs dolomitiques ; souvent il est fendillé et les fentes sont remplies de matière rouge, qui s'est consolidée. Lorsque les fentes sont nombreuses, il en résulte une véritable brêche.

TERRAIN CRÉTACÉ

A la fin de la période carbonifère, les couches primaires furent redressées et plissées. Elles formèrent le sol d'un continent, dont la surface fut ravinée par les agents atmosphériques et les autres causes d'érosion. Il s'y déposa çà et là des sables, des argiles, des minerais de fer, dont l'âge est encore indéterminé et qui paraissent s'être formés dans des lacs ou sous l'influence de sources thermales. On les désigne sous le nom d'Aachénien.

Au commencement de la période crétacée supérieure, la mer envahit le nord du canton de Maubeuge, sans toutefois dépasser la Sambre. Les couches cénomanienne et turonienne ont le caractère de formations littorales. Elles s'y déposaient dans un golfe dont le rivage méridional correspondait à la vallée de la Sambre, et le rivage oriental,

encore inconnu, n'atteignait même pas une ligne allant de Boussois à Gœgnies-Chaussée. En dehors de ses limites, le terrain tertiaire repose directement sur les terrains primaires.

A l'époque sénonienne, la mer s'éloigna de ces anciens rivages en reculant vers l'ouest, mais en même temps elle s'avança par le golfe de Mons, sur quelques hectares situés au N.-E. du canton de Maubeuge. Bien que les sédiments qui s'y déposèrent soient à l'état de craie blanche, on ne doit pas moins les considérer en raison de leur position comme des formations littorales.

Aachénien.

L'illustre géologue belge Dumont a désigné, sous le nom d'Aachénien, des dépôts de sable et d'argile qui remplissent des poches creusées à la surface des terrains primaires et qui présentent une disposition assez irrégulière. Ils ne contiennent pas de fossiles ; leur âge ne peut donc être fixé que par la stratigraphie, c'est-à-dire, par la considération des dépôts inférieurs et supérieurs. Or, ils reposent toujours directement sur les terrains primaires et ne sont en général recouverts par aucune autre couche que le limon. On comprend donc le désaccord des géologues qui se sont occupés de l'Aachénien (1). Sans vouloir traiter ici la question

(1) Dans mes récentes explorations pour la carte de France, je me suis assuré que les sables et les argiles ligniteuses de Sains sont bien tertiaires, comme l'avait dit M. Meugy, en 1858, et contrairement à l'opinion que j'avais soutenue (Bull. Soc. Géol. de France, 2e série. T. XVI, p. 122). Il doit en être de même des couches analogues de Sars-Poteries, bien que je n'ai pas encore trouvé de preuves suffisantes pour l'affirmer. Mais on ne doit pas en conclure que tout l'Aachénien soit tertiaire ; les sables ferrugineux à gros grains de Wignehies, les cendrières de la Folie-Not, les sables de Rumigny sont bien crétacés et appartiennent au gault, comme l'a démontré M. Barrois (Bull. Soc. Géol., 3e série, III, p. 25). Je dois aussi avouer que c'est à notre savant collègue que je dois mes premiers doutes sur l'âge crétacé de l'Aachénien. (Ann. Soc. Géol. du Nord, t. V., p. 165).

d'une manière générale et en considérant seulement le canton de Maubeuge, on peut dire aussi que quelques-uns de ces dépôts de sables et d'argiles sont certainement tertiaires et que ceux dont l'âge reste indéterminé ne peuvent se distinguer des premiers par leurs caractères minéralogiques.

Les principaux dépôts qui ont été rapportés à l'Aachénien dans le canton de Maubeuge, sont ceux de Louvroil, de Ferrière-la-Petite, de Rousies, de Boussois et de Beaufort.

Le dépôt de Louvroil, qui couvre le plateau au S. de Maubeuge, sur les territoires de Louvroil, Hautmont et Cerfontaine, avait été classé dans le tertiaire par M. Meugy. Il est formé d'argile plastique noire et grise et de sable blanc, au fond des carrières on trouve trois bancs de silex pyromaque dont quelques-uns sont très-volumineux et ont conservé les formes irrégulières des cornus de la craie. Ce sable est donc bien tertiaire.

Le dépôt de Ferrière-la-Petite, qui s'étend sur les deux rives de la Solre, est composé d'argile plastique noire et de sable blanc ou jaune, il se relie, de poche en poche, à celui de Louvroil, mais il contient, en outre, des sables à gros grains avec galets de quartz blanc, bien arrondis. C'est probablement ce qui a déterminé M. Meugy à le mettre dans le crétacé. Je le crois encore tertiaire.

Le dépôt de Cerfontaine, située au S. du bois du Bon-Père est formé de sable blanc fin, de gros sable et de galets de quartz blanc. Il est surmonté d'argile sableuse verte, très-semblable à la zone de *Pecten asper*, mais où je n'ai pas trouvé de fossiles et dont l'âge est réellement indéterminé. On peut donc, si l'on veut, laisser dans l'indétermination les sables de Cerfontaine; toutefois je n'en vois pas la nécessité.

Le dépôt de Boussois se relie à celui de Cerfontaine. Quant à celui de Beaufort, il ne peut guère être séparé de celui de Louvroil.

Le minerai de fer, qui a été exploité dans un grand nombre de localités du canton de Maubeuge, mais qui est aujourd'hui entièrement épuisé, parait en relation avec les dépôts aachéniens. Il se rencontre fréquemment à la partie inférieure des sables et des argiles. Le minerai de fer remplit des poches couchées dans la direction des strates ou même se substitue à un lit de schiste. Il se trouve particulièrement au contact des calcaires et des schistes ; probablement parce que ces roches, d'élasticité différente, se sont séparées dans les ploiements qu'elles ont subis. On remarque qu'au contact du minerai, la surface du calcaire est corrodée comme s'il avait subi l'action d'eaux acides. On peut admettre que des sources ferrugineuses se firent jour sur le sol du continent ardennais et y déposèrent le minerai de fer.

Ce minerai est à l'état de limonite (sesquioxide de fer hydraté), et de sidérose (carbonate de fer). Tandis que la sidérose est à l'état de masses compactes de couleur grise, la limonite est plutôt en masses concrétionnées et en géodes creuses, dont l'intérieur est occupé par une phtanite, une pelotte d'argile, du sable et même de l'eau.

Si on fait passer tous les dépôts aachéniens dans les terrains tertiaires, l'âge des minerais de fer devient plus indéterminé que jamais.

Cénomanien.

La zone à *Pecten asper* constitue seule le Cénomanien du canton.

Le Cénomanien n'est visible que sur le bord droit de la vallée de la Sambre, depuis Assevent jusqu'à Boussières et le long du ruisseau de Feignies jusqu'à Sous-le-Bois. C'est une marne chargée de grains de glauconie. A la base, il y a presque toujours de nombreux cailloux roulés et les roches primaires qu'elle recouvre sont perforées par des mollusques lithophages.

On y trouve à toutes les hauteurs :

Pecten asper.	*Ostrea carinata.*
» *laminosus.*	» *lateralis.*
Janira quadricostata.	*Rhynchonella compressa.*
Ostrea phyllidium.	

M. Barrois y a distingué 3 niveaux paléontologiques.
L'inférieur caractérisé par :

Ammonites Mantelli.	*Ostrea Lesuerii.*
Am. Cuningtoni.	» *nummus.*
Janira quinquecostata.	» *haliotidea.*
Ostrea conica.	

ne s'étend pas au Nord plus loin que le bois d'Hautmont (Boussières).

Le niveau moyen où l'on trouve :

Ammonites rhotomagensis.	*Ostrea undata.*
Pecten serratus.	*Terebratula obesa.*
Ostrea columba.	

et le niveau supérieur caractérisé par :

Belemnites plenus.	*Ostrea hippopodium.*
Spondylus spinosus.	

s'étendent jusqu'à Assevent.

Turonien.

Dans le canton de Maubeuge, le turonien n'est représenté que par une marne blanche avec quelques grains de glauconie et encore n'existe-t-il que sur la limite sud du territoire, dans le bois d'Hautmont.

Les fossiles qu'elle contient sont :

Terebratulina gracilis.	*Ostrea lateralis.*
Terebratula semiglobosa.	

Sénonien.

La craie blanche ne se trouve qu'à la partie nord du territoire, contre la frontière à Erquelines, à Vieux-Reng, où elle a été atteinte par un sondage et à Villers-sur-Nicole, où elle affleure dans un chemin.

TERRAIN TERTIAIRE ÉOCÈNE.

Landénien.

I. *Marne de la Porquerie et Argile à silex.*

Le Landénien inférieur du canton de Maubeuge est formé par des argiles grises ou vertes qui, parfois et surtout à la partie inférieure, renferment des silex pyromaques. Lorsqu'elles sont pures on les appelle *marnes de la Porquerie.* Quand elles contiennent des silex, ce sont les *argiles à silex.* Cette assise existe sur toute la rive gauche de la Sambre. reposant sur le terrain crétacé, lorsque celui-ci affleure et quand il manque sur les terrains primaires. On la trouve aussi sur la rive droite, sous le bois des Bons-Pères, à Rousies.

II. *Sables d'Ostricourt.*

Le Landénien supérieur ou sable d'Ostricourt constitue une nappe discontinue sur la rive gauche de la Sambre. Presque partout il est caché par le limon et comme celui-ci est très-épais, on fait rarement des déblais de 8 à 10^{m} pour aller chercher le sable. La plupart des exploitations sont établies sur la pente d'une colline ; mais alors le sable n'y est pas complet, car la partie supérieure a été emportée par les ravinements de l'époque diluvienne.

Beaucoup de puits le traversent et il contient la nappe aquifère la plus générale de la rive gauche de la Sambre. C'est un drainage naturel qui donne aux terres de cette partie du canton, leur fertilité et leur sécheresse relative.

Le sable du canton de Maubeuge contient rarement du grés, cependant on en trouve à Erquelines, à Vieux-Reng et à Villers-sur-Nicole.

Très-souvent les sables contiennent des lentilles d'argile grise, tantôt plastique, tantôt mélangée de sable. (Ellesmes, Jeumont, etc.)

Sur la rive droite de la Sambre, les sables d'Ostricourt présentent un faciès spécial qui me les avait d'abord fait rapporter à l'aachénien sous le nom de sables de Sars-Poteries.

Les diverses substances qui les constituent sont :

1° Des sables à gros grains, mélangés de galets de quartz blanc. On les exploite pour faire des briques réfractaires (Rousies, Ferrière-la-Petite, Boussois).

2° Du sable fin, blanc, ou coloré en jaune par des infiltrations limoneuses (Rousies, Beaufort, Ferrière-la-Grande, Limont, Louvroil, Maubeuge).

A Beaufort, sur le chemin de Quiévelon, on y exploite des grès.

3° De l'argile plastique grise, noire ou blanche, exploitée pour les poteries (Boussois, Ferrière-la-Grande, Ferrière-la-Petite, Louvroil, Maubeuge).

Fréquemment ces sables disposés en poches contiennent à la base des silex, de la craie, usés, corrodés, mais peu roulés. On pourrait considérer cette partie inférieure des sables comme contemporaine de l'argile à silex.

Il faudra de nouvelles études faites dans des conditions exceptionnellement favorables pour être fixé sur quelques dépôts de sables qui, dans cette notice, ont été rapportés au Landénien, mais qui auparavant avaient été rangés dans l'Aachénien.

Il en résulte qu'il est difficile pour le moment de tracer les limites de la mer landenienne. On peut cependant affirmer qu'elle a dépassé, sur le flanc de l'Ardenne, les rivages de la mer crétacée.

TERRAIN DILUVIEN.

Le terrain diluvien se divise en deux zones pétrographiques : le diluvium et le limon.

Diluvium.

Le diluvium à cailloux roulés qui est essentiellement un terrain de transport, doit exister dans la vallée de la Sambre, mais il n'affleure nulle part; il n'a encore été signalé par les puits et sondages, qu'à Hautmont, à Maubeuge (nord de la gare) Rocquignies et à Jeumont.

Un diluvium, peut-être plus ancien formé de silex plutôt cassés que roulés mais certainement usés, forme une légère terrasse sur la rive gauche de la Sambre à Hautmont, Maubeuge, Boussois, Marpent et Jeumont. A Hautmont, sur la rive droite, on voit également un peu au-dessus de la vallée, un diluvium très-curieux, formé de couches alternatives de limon et de débris de schistes et de psammites mélangés à des silex.

A l'embouchure de la Solre, à Rousies, on voit un autre dépôt de silex analogue, à 10^{m} environ au-dessus de la vallée; il se formait probablement dans un remou de la rivière. Toutefois, l'abondance de ces silex tendrait à faire croire à l'existence ancienne, dans le voisinage, d'une couche tertiaire (argile à silex ou couche de sable avec silex comme celle d'Hautmont et de Jeumont). Ce qui tendrait à le prouver c'est que de l'autre côté du bois du Bon-Père, sur le sentier de Cerfontaine, à Rocquignies, j'ai trouvé à la base du limon de gros silex dont quelques-uns sont verdis et de la grosseur du poing.

Peut-être doit-on aussi rapporter aux alluvions anciennes de la Sambre . quoi que ce soit à une plus grande distance de la rivière, les silex que l'on rencontre à la base du limon à la sablière Dutron à Rousies et à la sablière de Louvroil.

Mais il n'en peut être de même de ceux que l'on rencontre à Beaufort et à Limont-Fontaine. Ces localités sont dans le voisinage de petits ruisseaux qui ne traversent pas de terrain crétacé. Je crois plus probable d'admettre que les silex y ont été apportés à l'époque tertiaire.

Limon.

Le limon du canton de Maubeuge peut être divisé en deux catégories, le limon des plateaux primaires de la rive droite, et celui de la plaine tertiaire de la rive gauche.

Le premier est argileux, quelquefois plastique, jaune-clair, ou panaché de jaune et de blanc, le second est plus sableux, d'un jaune plus foncé ; le premier paraît formé sur place, le second est un dépôt de transport.

Mais quelle que soit sa position, la base du limon est toujours mélangée de débris des roches sous-jacentes. Ces débris de roches sont trop volumineux et trop nettement circonscrits pour avoir été amenés de loin. Ainsi la base du limon est argileuse sur l'argile, sableuse sur le sable ; elle contient des débris de schistes, de psammites, de calcaire, quand la roche sous-jacente est du schiste, du psammite ou du calcaire. Ce fait est surtout très-marqué quand le limon repose sur de l'argile à silex.

Lorsque le limon repose sur des sables blancs ou gris, il prend une structure panachée due à des veinules de sable au milieu du limon.

A Recquignies, sur la pente, non loin de la vallée de la Sambre, le limon paraît encore formé aux dépens des schistes sousjacents, dont il renferme de nombreux débris, tandis que les silex y sont confinés dans la partie supérieure.

A Jeumont on exploite sur la pente et presqu'au niveau de la vallée, du limon homogène jaune, qui me paraît le résultat du lavage des plateaux voisins.

Cette circonstance, que le limon renferme souvent des

débris du terrain sous-jacent, facilite les recherches géologiques ; car elle permet de juger de la nature du sous-sol par les fragments contenus dans le limon ; elle a en outre l'avantage de donner des renseignements sur des couches aujourd'hui disparues.

TERRAINS RÉCENTS

La vallée de la Sambre est couverte d'alluvions limoneuses récentes.

Toutes les alluvions des petits affluents de la Sambre, sont également limoneuses. Mais dans la vallée de la Trouille vers sa source, on trouve de la tourbe.

DESCRIPTION DES COMMUNES

Assevent.

Le village d'Assevent est construit en grande partie sur le calcaire frasnien que l'on a exploité dans des carrières en face de l'avenue du château et dans un bois, entre Assevent et Boussois (*pour les carrières dites d'Assevent, voir Maubeuge*) ; entre ces deux points, il y a un petit affleurement de schistes.

Les assises cretacées visibles dans les carrières voisines sur le territoire de Maubeuge, doivent se prolonger sous la campagne d'Assevent. Elles doivent y être surmontées de la marne de la Porquerie et du sable d'Ostricourt, mais toutes ces couches sont cachées par le limon.

Beaufort.

Le limon recouvre tout le territoire, sauf le voisinage de la vallée.

A la sablière qui est sur le chemin d'Eclaibes, on trouve, à la base du limon, des galets de phtanite et de silex qui sont brisés ; les morceaux d'un même galet ont glissé les uns sur les autres et la surface de cassure est patinée.

Le sable éocène est très-abondant sur le territoire de Beaufort.

Il forme au sud du village une ligne qui suit là rive droite du ruisseau, il est exploité près du chemin d'Eclaibes. Sur le chemin de Damousies , près de la limite du territoire, il y a de grandes carrières d'où on a tiré du beau sable blanc, des grés et de l'argile noire. C'est probablement le même dépôt que l'on a atteint à Ropsies, où un puits a rencontré de l'argile plastique noire.

A l'Hermitage, sur la route de Maubeuge, on a extrait du sable blanc assez gros. Ce banc de sable passe au nord du bois de Beaufort : au puits de l'ancienne ferme, on a trouvé le sable à 10 mètres et à la nouvelle ferme d'Henry Jean, on a tiré du sable à 8 mètres de profondeur.

Le calcaire carbonifère est très-développé à Beaufort, mais presque partout caché par le limon. On y reconnaît au moins deux bassins.

L'un d'eux, qui est le prolongement de celui de Ferrière-la-Petite, passe sous la partie nord du territoire. Sur le bord de la route nationale, on a ouvert une carrière dans le calcaire gris compacte, et dans la dolomie à *Chonetes comoïdes*. Au sud comme au nord de la carrière, on trouve dans les champs de nombreux débris de phtanites qui prouvent que la zône de Bachant passe à cet endroit et que le calcaire gris est enfermé dans un petit bassin. Cette bande calcaire passe à une faible profondeur sous la ferme de M. Antoine.

Un second bassin est visible aux Quatre-Chemins, sur le chemin de Ferrière-la-Grande. On y a ouvert une carrière dans le calcaire encrinitique, où la Société géologique de

France a recueilli quelques *Pentremites* (1). Ce calcaire est superposé à un banc de 30 mètres de schistes feuilletés, qui passe sous la route, et sous celui-ci on exploitait, il y a quelques années, le calcaire noir à *Productus Flemingii*, épais de 5 mètres.

Ces couches plongent vers le sud.

C'est probablement au même bassin, mais au bord synclinal sud, qu'il faut rapporter le calcaire encrinitique, trouvé à la chapelle Saint-Georges.

A la ferme la plus élevée au nord du village, on a également rencontré le calcaire encrinitique ; c'est un troisième bassin, peut-être accolé au précédent.

Le calcaire carbonifère forme le sol du village ; sous l'église on trouve du calcaire dolomitique bleu foncé, à structure sublamellaire et géodique ; il plonge vers le sud. A l'O. du village, sur le chemin du Violon, ce même calcaire géodique a été exploité comme pierre de taille. La bande calcaire se dirige vers la route n° 1 ; à la Ramerie, sur cette route, il y a eu d'anciennes carrières et à la maison qui est au coin du chemin d'Eclaibes, le roc est à 1m de profondeur.

Les calcaires et schistes d'Etrœungt enveloppent ces divers bassins carbonifères. On les exploite dans une petite carrière au sud du chemin de Beaufort à Eclaibes.

On doit leur rapporter les schistes plus ou moins micacées que l'on voit à l'Hermitage, à Rousies et aux Quatre-Chemins, sous le calcaire carbonifère.

Il en est probablement de même de ceux que l'on a rencontrés au puits de la ferme Cuvillier, occupée par Wallerand et dans un autre puits à 100m au nord de la ferme Henry Jean.

Les psammites du Condros constituent souterrainement ce plateau qui est au sud de Beaufort ; on les voit le long d'un ruisseau qui sort du bois Le Roy.

---

(1) Bull. Soc. Géol. de France. 3e série II, p. 668.

Bersillies.

Sous le limon qui recouvre tout le territoire, à l'exception du fond des vallées, on trouve le sable éocène ; il a été exploité sur la rive droite du ruisseau des Marais.

L'argile à silex se voit sur le chemin qui se dirige des Hayes vers le N.-E.; sur le chemin de grande communication nº 8, à la montée au N. du territoire ; dans le ruisseau des Hoyaux et probablement aussi dans celui de Ronsart. Quant à celui des Marais on n'y voit que le limon.

Le fond de la Trouille, à partir de 25 mètres, en aval du Moulin, est sur les couches dévoniennes de la zone de Burnot.

Dans le bas du village, on trouve de l'argile plastique grise au-dessus du sable ; c'est probablement un dépôt d'alluvion.

Bettignies.

Le territoire est entièrement formé par le limon.

Sous celui-ci, on trouve le sable tertiaire ; un puits de 9m, près du corps de garde des douanes, est dans le sable.

Près du bois servant de réserve de chasse à Pierrefontaine, on trouve du sable et de gros grés qui font saillie à la surface du sol ; un peu plus bas, une prairie humide doit indiquer la présence de l'argile à silex ; du reste, cette argile existe le long du ruisseau de Pierrefontaine et a son confluent avec celui de Gœgnies-Chaussées.

Boussois-sur-Sambre.

Le territoire de Boussois est formé, sur tout le plateau, par le limon sous lequel se trouve le terrain éocène. A une certaine distance de la vallée de la Sambre, il y a une terrasse couverte de nombreux silex roulés de l'époque diluvienne.

Le sable tertiaire existe en certains points sous le plateau.

Il a été traversé par le puits de la ferme de l'Epinette ; mais il manque à la ferme du Paniez, où, l'argile à silex vient

immédiatement sur le limon. C'est probablement à ce niveau qu'il faut rapporter les sables exploités autrefois à l'est du territoire, près de Marpent.

La marne de la Porquerie forme un banc régulier sous le sable, ou quand celui-ci manque sous le limon ; elle contient à la base de gros silex.

Sous le village même de Boussois, il y a un dépôt aachénien [1]. Ce sont des sables grossiers accompagnés d'argile plastique noire. On les a rencontrés près de l'Eglise, à l'entrée du chemin d'Ellesmes, sur le chemin de grande communication nº 71. Une sablière a été ouverte à l'entrée du chemin de Vieux-Reng et une exploitation d'argile plastique noire se voyait en 1876, au lieu dit La Couture, entre le chemin de grande communication et le canal. Dans une maison voisine, le sable est à 1/2 m. au dessous du niveau de la route.

Le terrain dévonien forme l'escarpement de la vallée de la Sambre et le sous-sol de la vallée.

La bande de calcaire frasnien de Jeumont, passe sous le village et est atteinte par tous les puits qui sont sur la route. Chez le jardinier du côté de Marpent, le puits est à moitié dans le calcaire, à moitié dans le sable.

Les schistes supérieurs au calcaire affleurent dans le chemin qui descend du village au bac de Recquignies.

Les schistes inférieurs qui séparent le calcaire frasnien du calcaire givétien, ont été atteints par des puits au N. de l'Eglise.

Le calcaire à strigocéphales passe sous la partie nord du village de Boussois. On y a ouvert près du chemin d'Ellesmes, une carrière où on a exploité un marbre noir rempli de fossiles [2].

---

(1) Je n'ai pas pu reconnaître les relations de cette couche avec la Marne de la Porquerie.

(2) J. Gosselet. *Le Calcaire de Givet. 2e partie. Ann. Soc. Géol. du Nord.* III, p. 66.

PUITS ET SONDAGES. 1° Puits chez un Tailleur au N.-E. du village :

Limon	2m
Argile tertiaire	4m
Gros silex.	»

2° Puits chez Mouchard, dans le haut de Boussois :

Limon	2m
Gravier diluvien	1m
Argile sans silex	5m

3° Puits de la ferme de l'Epinette :

Limon	10m?
Sable très-pur avec petits silex à la base	10m?
Argile grasse.	5m?
Gros silex	1m?
	26m

Cerfontaine.

Au Nord du territoire de cette commune et au Sud du bois du Bon-Père, il y a une dépression du sol, où affleurent parfois les schistes dévoniens, mais qui est presque partout couverte par le limon ; sous le limon, on trouve du sable. Deux grandes sablières existent depuis longtemps, sur le chemin de Rousies et près de ce village, une troisième vient d'être ouverte, au N.-E. de Cerfontaine, pour les besoins de la construction du fort.

La coupe de la sablière de Cerfontaine, est la suivante :

Limon panaché avec silex.	3m.
Surface de ravinement.	
Argile sableuse vert foncé, très-glauconieuse . .	1
Limon jaunâtre, avec nombreux débris de psammites	0,60
Surface de ravinement.	
Sable blanc stratifié, à grains fin dans le haut, passant au gros sable dans le bas.	

COUPE DE LA SABLIÈRE DE ROUSIES :

Limon	1
Argile sableuse glauconieuse	0,20
Surface de ravinement.	
Limon jaunâtre, empâtant de gros galets de quarzite et du sable à gros grains	0,40
Sable blanc à très-gros grains, contenant d'abondants galets de quartz blanc et une lentille d'argile plastique grise, de 2m d'épaisseur. .	10

On peut se demander si les sables sont crétacés ou tertiaires.

Le point capital serait de déterminer l'âge de la couche glauconieuse qui est au-dessus. Sa couleur la rapproche des couches glauconieuses que l'on voit à Assevent et à Maubeuge, sur l'emplacement du théâtre et qui renferme les fossiles de la zône à *Pecten asper*. Mais, dans la couche glauconieuse de Cerfontaine, je n'ai pas trouvé de fossiles.

D'un autre côté, à Rousies, sur le bord du bois du Bon-Père, la même argile sableuse verte remplit des poches à la surface d'une argile grise que j'ai rapportée à la marne de la Porquerie.

Si cette détermination est exacte, si la couche verte de Cerfontaine est la même que celle de Rousies, elle est probablement diluvienne.

Sa position, au-dessus d'un limon jaunâtre à galets de quarzites et de psammites, est favorable à cette dernière hypothèse, bien que nous puissions nous étonner de ne pas rencontrer de silex dans ce limon supposé diluvien.

Si l'argile glauconieuse de Cerfontaine est diluvienne le sable *Aachénien* qui lui est inférieur, pourrait bien être tertiaire. Que d'incertitudes encore sur toutes ces couches !

Une première bande de psammites passe sous le village de Cerfontaine et affleure dans quelques rues. Elle forme à l'Est le plateau sur lequel on élève le fort, et à l'O., elle va se

montrer sur le bord de la Solre. Sous le fort le psammite est blanc, quarzeux, couvert d'argile panachée. Il forme un bassin très-régulier. On peut voir dans les fossés du fort la tranche des roches inclinées au N 10° O du côté de Cerfontaine et au S. 18° E. du côté de Recquignies. On y trouve quelques fossiles, presque exclusivement des Lamellibranches.

Une seconde bande de psammites passe au sud du territoire, mais elle est presque toujours cachée par le limon.

Les schistes feuilletés forment trois bandes dans le territoire de Cerfontaine : 1° La bande septentrionale, visible seulement dans la vallée au sud du bois du Bon-Père, est le prolongement de l'enveloppe calcaire de l'Escrière.

La deuxième bande entoure la bande calcaire de Cerfontaine. On la voit : 1° au Nord de ce calcaire, sur la route n° 49, près du château et à l'extrémité orientale du territoire ; 2° au Sud du calcaire, sur les deux côtés du chemin de Ferrière-la-Petite et au coin du bois de Maubeuge, où elle commence l'enveloppe de la bande calcaire de Ferrière.

Une bande de calcaire frasnien (1) passe au sud du village, entre Osterval et le ruisseau du Rieux-Blanc. Toutefois cette bande n'a pas la disposition en voûte régulière, de la plupart de celles de l'arrondissement, elle n'a que la partie anticlinale Nord et elle est arrêtée au Sud par une faille.

Les couches observées dans la bande de Cerfontaine sont, à partir des supérieures :

1 Calcaire noir compacte.
2 Calcaire gris, analogue au marbre de Cousolre.
3 Calcaire bleu foncé, rempli de fossiles et particulièrement de coraux. Aux carrières d'Osterval, il contient des phtanites.
4 Calcaire grisâtre, avec veines spathiques, dont la partie supérieure est transformée en dolomie à Osterval.

(1) Gosselet : *Les calcaires du dévonien supérieur de l'arrondissement d'Avesnes*. Ann. Soc. géol. du Nord, IV. p. 243.

On y a ouvert plusieurs carrières au hameau d'Osterval, dans les couches 3 et 4 ; au four à chaux, sur le chemin de Ferrière-la-Petite (le four est construit sur la couche 4), et en plusieurs points entre ces deux localités.

Colleret.

Sous le limon, tout le sol de Colleret est primaire, à l'exception d'une petite poche de sable exploité près des Waclons.

Les psammites forment une première bande, visible à l'extrémité Nord du territoire, sur le sentier de Marpent et dans le bois, au Sud de Watissart.

Une seconde bande affleure dans le bois de Branleux ; sur le chemin de grande communication n° 42, à la borne 10,2, ainsi qu'au fond du puits du cantonnier, à la profondeur de 4 mètres ; sur le sentier de Marpent à Cousolre ; au hameau de Tout-Vent, sur le chemin de ce hameau à Ostergnies.

Sous toute la partie du village de Colleret, située sur la rive droite du ruisseau, derrière la scierie de marbre, il y a des schistes se divisant à l'air en petits éclis ; incl. vers le N. Dans la rue qui monte de la scierie vers le Nord, on voit des schistes avec bancs de psammites subordonnés et nombreuses encrines ; ils plongent au S. 45° E. de 25°; c'est évidemment le résultat d'un éboulement ; ils sont supérieurs aux précédents.

Une troisième bande, formant le sous-sol du bois de Siruelle, se termine en pointe vers l'E., après avoir traversé le chemin de Colleret à Ostergnies, rive gauche ; elle est séparée de la deuxième bande par la vallée de l'Escrière, qui est probablement schisteuse.

Une quatrième bande, qui se relie à la troisième à l'O., se voit sur la route nationale n° 49, traverse le chemin de grande communication n° 42 à la borne 10, et on l'observe dans les différents chemins au S. du territoire de Colleret.

Les schistes feuilletés présentent d'assez nombreux points d'affleurement autour des bandes de calcaire frasnien.

1° Bordure Nord de la bande calcaire du bois de Jeumont : affleurement sur le sentier de Marpent à Cousolre, près du ruisseau.

2° Bordure Sud de la même bande : affleurement sur le chemin de grande communication n° 42, entre les bornes 11,3 et 11,1.

3° Bordure Nord de la bande calcaire d'Ostergnies : affleurement au N.-E. de ce village contre le bois.

4° Bordure Sud de la même bande : affleurement au sud d'Ostergnies, sur les deux rives du ruisseau et sur le chemin au Sud de l'Escrière.

5° Bordure Nord de la bande calcaire de Colleret : affleurement dans le bois au Nord des Waclons, sur toute la partie occidentale du village, dans le fond au Sud du bois de Siruelle. A l'O. de Colleret, cette bande schisteuse acquiert une grande largeur et se soude à la précédente, séparant deux bassins de psammites.

6° Bordure Sud de la bande calcaire de Colleret : affleurement sur le chemin de grande communication n° 42, entre les bornes 11,3 et 11,1.

Trois bandes de calcaire dévonien supérieur passent sur le territoire de Colleret.

1° Le village d'Ostergnies est construit sur une voûte calcaire qui s'étend à l'Est jusqu'au chemin de Rocq à Colleret, mais qui, sur ce parcours, est souvent couverte par le limon. A l'Est du village, sur le chemin de Colleret, il y a une ancienne carrière de calcaire noir compacte, incl. S. 10° E.

2° Une seconde bande passe sous le village de Colleret, dans la partie contigüe à la route. Elle a aussi été atteinte par un puits contre l'église à 3 mètres de profondeur. On l'a exploitée à la carrière des Waclons (incl. N. 35° O.)

3° Une troisième bande, celle du bois de Jeumont, traverse le chemin de grande communication n° 42, entre les bornes 12 et 11,3. Elle affleure dans les champs à 3 mètres à l'Est de la borne 11,35. On la rencontre aussi sur le sentier de Marpent à Cousolre où on trouve les traces d'une ancienne carrière.

PUITS. — A la baraque de douane, route Nationale n° 49, borne 33,15 : puits de 4 m. dans le limon.

Vis-à-vis l'église : calcaire à 3 mètres.

Damousies.

Le territoire de Damousies n'est recouvert de limon que vers le N.-E.

A l'extrémité, vers Beaufort, on trouve un petit dépôt de sable éocène et des extractions d'argile de même âge, au Nord du château de l'Agace.

Le terrain carbonifère existe aussi au Nord de ce château; la surface du sol est parsemée de nombreux phtanites.

Une première bande de l'assise d'Etrœungt doit passer sous le château de l'Agace, en se dirigeant vers la Marlière.

Une autre bande se voit sous l'église de Damousies; elle est composée de bancs calcaires intercalés dans des schistes micacés (incl. S.) ; ils se montrent le long de la route et ont été exploités à l'O. sur le chemin de Beaufort (il y a eu un four à chaux). Le calcaire contient de nombreux débris d'encrines. Ces fossiles y sont assez communs :

Phacops latifrons.
Sprigera concentrica.
Orthis arcuata.
Clisiophyllum Haymei.

Ces bancs de calcaire d'Etrœungt constituent un petitbassin dont le côté synclinal Sud n'est pas connu; probablement il est caché par le limon.

Entre ce pli synclinal de Damousies et le pli synclinal de Ferrière-la-Petite, il y a une voûte anticlinale formée par les psammites. De même au sud du pli synclinal de Damousies, il y a un second plateau qui forme le sol du Camp.

Eclaibes.

Le limon couvre tout le plateau au Nord du territoire d'Eclaibes; il est moins développé au Sud.

Des traces de sable aachénien? se montrent en haut du chemin qui est à l'Est du château. Ce sont des sables grossiers, mélangés de phtanites.

Le village est construit sur le calcaire carbonifère de la bande de Beaufort. La direction de cette bande calcaire entre les deux villages, n'est pas celle que suivent régulièrement les bancs. Il doit y avoir un rejet vers le sud, soit par suite de plissement, soit par suite de faille.

Ce qui domine à Eclaibes, c'est le calcaire noir à *Bellerophon hiulcus* et à *Productus giganteus* inférieur à la dolomie. On l'exploite contre la limite du territoire, sur la rive gauche du ruisseau. Ces bancs vont passer à l'entrée de la ferme (ancien château) et sur la rue qui descend de la place du village vers le moulin. Leur inclinaison est au N. 15° ou 20° E. Toutefois en face du château, sur la rive droite, ils plongent au S. 20° O. probablement par renversement. Ils reposent sur le calcaire à phtanites, qui n'affleure nulle part, mais dont on trouve fréquemment les débris siliceux empâtés dans le limon, particulièrement le long du chemin qui se dirige de la place vers le château. Ils s'enfoncent sous la dolomie. Celle-ci se voit sous le moulin, aussi bien sur la rive droite que sur la rive gauche.

Les schistes d'Etrœungt constituent une bande étroite dont on peut constater la présence sous la partie Sud du village.

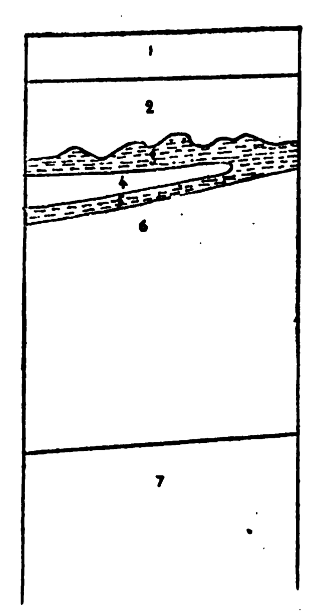
Les psammites forment le sous-sol de toute la partie Sud du territoire. Ils affleurent sur un large espace, entre le

chemin qui va à la Briqueterie et le ruisseau de Cligneux, ainsi que sur la rive gauche de ce ruisseau. On les voit aussi dans le bois d'Eclaibes, le long du chemin qui fait la limite de la commune.

Elesmes.

Le sous-sol d'Elesmes est formé par le sable tertiaire ; tous les puits sont dans le sable boulant. A 100m au N.-E. du moulin de l'Hôpital, on a tiré du sable presque au niveau du ruisseau. On en a tiré aussi au nord, sur le huré du chemin n° 28. Une sablière ouverte au S.-E du village, montre la coupe suivante :

FIG. 1. COUPE D'UNE SABLIÈRE A ELESMES.



1	Limon jaune foncé . . .	0,60
2	Limon panaché	1,10
3	Argile grise. . . 0,10 à	0,30
4	Sable	0,50
5	Argile grise	0,10
6	Sable blanc	3
7	Sable jaune, niveau d'eau des prairies basses d'Elesmes.	

Au Camp-Perdu, grandes sablières. Le sable est à stratification très-oblique, avec veines d'argile, il est recouvert de 5 à 6 mètres de limon.

PUITS. — Briqueterie sur le chemin n° 28, puits de 15 mètres, pas de sable.

Ferrière-la-Grande.

Le territoire de Ferrière-la-Grande est partout couvert de limon, sauf dans les dépressions et sur le bord des vallées où affleurent les terrains primaires.

A la surface de ceux-ci il y a quelques poches remplies par les dépôts tertiaires.

L'une d'elles, assez vaste, se trouve sur le plateau, au S. du château Raymond. On y tire de l'argile à poteries grise et rouge, qui est superposée à du sable blanc. Dans un trou plus voisin du château, l'argile noire, épaisse de 5 mètres, s'exploite sous 4 mètres de sable jaune. Une autre sablière de sable blanc a été ouverte au coin du chemin de grande communication n° 27 et de la route de Beaufort.

Sur le chemin direct de Ferrière-la-Grande à Beaufort, on trouve aussi une poche remplie de sables avec galets.

Le calcaire carbonifère n'existe que dans la partie méridionale du territoire, il appartient à la bande de Ferrière-la-Petite.

On peut prendre une excellente idée de la disposition de cet étage sur le territoire de Ferrière, en suivant le chemin de grande communication n° 27 jusqu'au delà du château Raymond et en prenant ensuite le chemin de Beaufort (1). Après avoir traversé le ruisseau qui est en bas du parc, on trouve, des deux côtés de la route, du calcaire noir à *Productus Flemingii*, dans lequel on a ouvert une carrière aujourd'hui comblée; puis viennent des schistes feuilletés et le calcaire sublamellaire à nombreux débris d'encrines (petit granite). Un peu au-delà, le bord de la route est formé par du limon rouge rempli de silex, qui contiennent des moules d'encrines. Ces silex proviennent des bancs supérieurs de la zône de Marbaix.

Le calcaire rose de la zône de Vaulsort, qui devrait venir

(1) Bull. soc. géol. de France, 3e III, p. 188.

ensuite est entièrement caché. A l'entrée du petit chemin qui se dirige vers Ferrière-la-Petite, on voit le calcaire noir de la zone de Bachant. Cette zone se montre dans son prolongement occidental à l'O. du bois du Gros-Faulx et sur le chemin du Bourdiau.

Si l'on prend le chemin de Beaufort, on voit la dolomie vis-à-vis le petit bois et après avoir traversé un certain espace de limon, sous lequel passe le calcaire à *Productus cora*, on arrive au calcaire noir que l'on voit dans le bois au Nord du chemin et dans une carrière au Sud.

Ce calcaire noir remplit le centre d'une cuvette, dont les couches précédentes, inclinées au Sud, constituent la pente synclinale Nord.

Au delà du calcaire noir, on voit le calcaire gris à *Productus cora*, de la pente Sud; il est exploité dans une petite carrière au Sud du chemin et dans la grande carrière de pavés de Lebrun.

La dolomie à *Chonetes comoides* est exploitée un peu plus loin. Les couches inférieures sont complètement cachées. Elles forment probablement un pli anticlinal, car la dolomie reparaît avec l'inclinaison Sud dans la pature à 30 mètres à l'Est de la ferme de la Marlière. Sous cette ferme, il y a des rochers de calcaire blanc qui sont évidemment dans l'intérieur de ce second bassin. Puis les couches se relèvent de nouveau, mais sur ce côté du bassin de la Marlière, on ne connait que le calcaire de Vaulsort qui a été exploité dernièrement comme marbre.

Plus loin, à la limite du territoire, on aperçoit la zone d'Etrœungt qui sépare la bande carbonifère de Ferrière-la-Petite de celle de Beaufort.

La zone d'Etrœungt n'est pas encore bien connue à Ferrière-la-Grande. On doit probablement lui rapporter les schistes à nodules calcaires que l'on rencontre sur le chemin du Bourdiau à Damousies.

Les psammites du Condros constituent un grand plateau entre le massif de calcaire dévonien de Ferrière-la-Grande, et le massif de calcaire carbonifère de Ferrière-la-Petite. Ils affleurent sur les deux rives du ruisseau, dans le bois de Moucou et S.-E.. du Bourdiau.

Les schistes feuilletés limitent au Nord ces psammites, on les voit sur le chemin de grande communication n° 27, sur le chemin de Beaufort et sur les divers sentiers qui conduisent au Bourdiau. Une seconde bande étroite de schistes, passant sous l'église, sépare les deux voûtes de calcaire dévonien.

Le calcaire de Ferrière-la-Grande appartient au dévonien supérieur.

Il forme deux voûtes séparées par une bande de schistes de Famenne :

La voûte septentrionale, exploitée dans les carrières Moreau, Splinguet, Rousies et William, sur la rive droite du ruisseau, s'étend à l'Est, à peu près jusqu'au niveau de la route nationale, à l'O. elle passe sous la rue d'Hautmont et le long du sentier de Maubeuge. On y a ouvert des carrières sur la rive gauche, le long du chemin de grande-communication, dans des bancs de calcaire noir un peu dolomitique, incl. N. 5° O. = 33°.

La seconde voûte montre des couches plus profondes que la précédente. Elle est exploitée dans les carrières des Tries, Dumont, Stampe, Dutremoy, du bois Castiau, du Laminoir. Vers l'Est, cette bande ne dépasse pas les limites du bois et le chemin de Rousies à Ferrière. Vers l'O., sur la rive gauche, elle est souvent cachée par le limon, cependant on trouve le calcaire à la sortie du village, sur le chemin de grande communication n° 27; sur le chemin de Beaufort, où il y a une carrière; sur le sentier du Bourdiau, où on voit aussi une ancienne carrière. Là s'arrête la bande.

FIG. 2 COUPE DES CALCAIRES DÉVONIENS DE FERRIÈRE-LA GRANDE.

X T M P N K Bois Castiaux.

b a s a b o x p x o b
A I B

s	Schistes feuilletés.
a	Couche à *Acervularia.*
b,	Calcaire noir ou noirâtre à *Spirifer Verneuili.*
o,	Dolomie à *Leptœna Ferquensis.*
x,	Schistes argileux.
p,	Calcaire noirâtre ou gris clair.

CARRIÈRES. 1° *Carrières Moreau et Spinglet,* (*X*) ouvertes sur les mêmes bancs, appartenant à un plongement anticlinal Nord de la voûte *A*. Inclinaison N. = 32°. De haut en bas, c'est-à-dire du Nord au Sud :

Calcaire noir bleuâtre.	40m.
C. bleuâtre avec *Spirifer Verneuili.*	3
C. noirâtre, *Gyroceras*, *Gomphoceras*, etc. . .	30
C. noir compacte, *Chonetes armata*	6

2° *Carrières Rousies et Willame* (*T*), appartenant au plongement anticlinal Sud de la même voûte. Inclinaison = 60°. De haut en bas, c'est-à-dire du Sud au Nord :

Schistes à *Acervularia pentagona* et autres fossiles.	0
Calcaire noirâtre, *Stromatopora*	2
C. grisâtre à taches blanches.	3
C. noirâtre, avec quelques taches blanches, *Cyathophyllum hexagonum.*	10
C. noir compacte	1,50
C. noirâtre, Gastéropodes, *Favosites*	4
C. » *Cyathophyllum hexagonum,*	

Ce banc forme le mur des carrières; les *Cyathophyllum* se voient très bien à sa surface. Deux petits trous, ouverts à 10 mètres au Nord, près de l'ancien moulin, montrent :

Calcaire noirâtre	10
C noir compacte à *Chonetes armata*	4

3° *Carrière Luc* (*M*) *sur les Tries*, appartenant au plongement anticlinal Nord de la voûte *B*. Inclinaison = 67° de haut en bas :

Schistes à *Acervularia pentagona* à l'état de déblais, au-dessus de la carrière.	
Calcaire gris foncé	2
C. à *Cyathophyllum hexagonum*	0,40
C. noir.	2
C. noir grisâtre ; *Stromatopora*	6

4° *Ancienne carrière Dumont* (*P*), abandonnée. Couches inférieures aux précédentes ; même inclinaison :

Calcaire noir grisâtre, *Stromatopora*	6m.
C. grisâtre irrégulier, *Stromatopora*	4
C. noir grisâtre, avec quelques *fleurages* blancs	8
C. compacte noir.	6
C. noirâtre, *Favosites*.	2
C. noir grisâtre, avec veines et mouchetures blanches. *Spirifer Verneuili*	8
C. noir compacte, avec veines blanches. . . .	2,50
C. noir compacte, *Sp. Verneuili*.	15

5° *Carrière Stampe.* — On y exploite le calcaire noir grisâtre à *Stromatopora*, prolongement de celui de la carrière précédente.

6° Autre carrière Stampe (*N*). — On y exploite un calcaire noir peu régulier, inférieur au précédent. On y trouve une petite caverne avec stalactite. Dans le fond de la carrière il y a un banc schisteux rempli de *Cyathophyllum hexagonum*.

7° *Carrières Mathieu Baudon et Dutremoy* (*K*), inférieures de quelques mètres aux précédentes ; même inclinaison. De haut en bas :

Calcaire noirâtre irrégulier à surface rougie	6m.
C. noirâtre, *Spirifer Verneuili*.	4
Dolomie cristalline et pulvérulente . . .	6

Cette dolomie (*o*) repose sur les schistes (*x*), épais de 65 mètres et intercalés au milieu des calcaires.

8° *Carrière sur la gauche du chemin qui va au bois Castiaux.*— Bancs appartenant toujours à la pente anticlinale Nord de la voûte *B*; inclin. = 42°; de haut en bas :

Calcaire noirâtre à *Stromatopora*.	2m.
C. gris-clair	8

9° *Carrière près du bois Castiaux.* — On y exploite du calcaire bleu noirâtre, avec *Favosites*, *Cyathophyllum* et veines de dolomie sableuse. Il appartient à la pente anticlinale Sud de la voûte *B*.

10° *Carrière de dolomie sableuse*, près du Laminoir. Même position. Nombreux fossiles, entr'autres *Leptæna ferquensis*.

Ferrière-la-Petite.

L'éocène est très-développé à Ferrière-la-Petite, il y est depuis un temps immémorial l'objet d'exploitations importantes. On a tiré beaucoup d'argile à poteries au lieu dit : la Fosse-aux-Noirs ; sur la piedsente de Berelles, on extrait, pour faire des briques réfractaires, du sable à gros grains avec galets de quartz. Une sablière est ouverte près du four à chaux, sur le chemin de Quiévelon ; une autre sur le chemin de Choisies, non loin de l'église, et une troisième un peu à l'Est de celle-ci. Enfin, il y a, sur la rive gauche de la Solre, en face du château Raymond, des sablières visitées par la Société géologique de France.

Le calcaire carbonifère forme le sol du village ; il est en outre exploité dans plusieurs carrières de la rive gauche, où on peut relever la coupe typique de l'assise.

FIG. 8. COUPE DE LA RIVE GAUCHE DE LA SOLRE A FERRIÈRE-LA-PETITE :

v L'Agace.

a a' b b' c d d' f g f d c b a' a

a. Calcaire d'Avesnelles. . . . . 6m.

a'. Schistes feuilletés, supérieurs au calcaire d'Avesnelles. 10
Ces deux couches affleurent à l'entrée du chemin n° 27.

b. Calcaire sublamellaire, formé de débris d'encrines (petit granite), exploité en face du pont 20

b'. Calcaire avec phtanites remplies d'encrines . 6

c. Calcaire de Vaulsort (anciennes carrières). . . 10

d. Calcaire noir à phtanites, visible à 10 mètres de la porte du moulin 50

d'. Calcaire compacte noir, avec petites mouchetures blanches, carrière Mercier. 20

f. Dolomie en bancs presque verticaux, exploité au lieu dit la Garenne. 200

g. Calcaire noir, blanc et bleu, presque partout caché par le limon (on en voit le prolongement sur la rive droite).

v. Limon.

Le versant synclinal Sud du bassin calcaire est généralement caché par le limon ; on y a ouvert une carrière à la base du calcaire noir à phtanites.

Sur la place, à l'angle de la rue du Moulin-à-Vent, on voit le calcaire encrinitique ; le calcaire de Vaulsort affleure plus loin, au coude du chemin. A l'O. du chemin, la phtanite forme des bancs réguliers, sans interposition de calcaire. Sous l'église, on trouve le calcaire de Bachant, et un peu plus loin, au sud, la dolomie et le calcaire blanc à *Productus cora* ; celui-ci se suit pendant quelque temps le long du chemin de

Solre-le-Château et sur le chemin qui conduit au château l'Agace, au Nord de ce château.

Au four à chaux, sur le chemin de Quiévelon, on exploite un calcaire noir subcompacte, qui pourrait bien être le calcaire d'Avesnelles, incl. N. 10° O.

Les schistes d'Etrœungt s'observent sur le chemin qui va joindre la route de grande communication n° 27 et sur le chemin de Quiévelon. A l'endroit où le chemin traverse le ravin, les schistes sont criblés de trous dûs à des moules extérieurs de polypiers; un peu plus loin, au Nord de la route, on exploite du calcaire noir à gros polypiers.

Une bande psammitique traverse le territoire de Ferrière-la-Petite entre ce village et Ferrière-la-Grande. Au sud du territoire passe une seconde bande de psammite qui, toutefois, n'affleure que dans un coin du territoire.

Gognies-Chaussée.

Le sable existe probablement sous les plateaux de limon, à droite et à gauche du ruisseau; mais il n'affleure que sur la rive gauche, le long de la pente. On n'en a pas trouvé au puits près de l'église, où on a rencontré l'argile à silex sous 9 mètres de limon.

L'argile à silex se voit sur les deux rives du ruisseau, recouvrant le terrain dévonien.

Elle forme le sol de la rue parallèle à la chaussée, au Sud de la place, et probablement elle existe dans le ruisseau de Maubenson.

Le fond de la vallée est formé par les schistes rouges de Burnot, depuis l'extrémité Sud du parc, jusqu'à la frontière belge. Au moulin, ces schistes inclinent de 75° vers le S. 20° E. Le long du chemin de Bettignies, on voit deux bancs de Poudingue, l'un sur la rive droite, l'autre sur la rive gauche.

En face, le grès a été exploité dans une carrière près de la cense de la Pierre.

Hautmont.

Le limon couvre les plateaux des deux côtés de la rivière. Les alluvions récentes forment le sol de la vallée. En dessous il y a un dépôt de cailloux roulés, diluviens, qui atteint 5 m. d'épaisseur.

A une certaine hauteur. des deux côtés de la rivière, on voit les cailloux de diluvium. Ces dépôts sont généralement peu épais, mais à Hautmont, ils peuvent, dans certaines circonstances acquérir une grande puissance.

Près de l'usine de produits chimiques, à une faible hauteur au-dessus de la vallée, un puits de 17 mètres a été creusé dans du limon. C'est du limon des vallées qui est certainement différent d'âge avec le limon des plateaux, quoiqu'on puisse difficilement l'en distinguer. Peut-être même doit-il être attribué en partie aux alluvions modernes. Sous les 17 mètres de limon, on atteignit le diluvium à cailloux roulés.

Une fouille située près de l'usine, entame la base du coteau, elle montre de haut en bas :

1	Limon avec petits débris de silex et de psammites	1m.
2	Limon sableux, avec lignes irrégulières de limonite concrétionée.	1,20
3	Diluvium formé de débris irréguliers de psammites et de silex empâtés dans un limon argilo-sableux	1
4	Limon sableux, avec petits débris de silex . . .	0,80

A 100 mètres au Sud de l'usine, et à un niveau plus élevé, une sablière présente une autre coupe des couches diluviennes :

Limon	3m.
Cailloux en couche irrégulière.	0,30
Limon.	1,70
Cailloux mélangés de limon	0,50
Limon	0,40
Cailloux	0,10
Sable pur bien stratifié.	6
Gravier formé presqu'entièrement de silex. . . .	0,30
Psammites dévoniens.	

Les cailloux supérieurs au sable sont des débris de schistes et de psammites mélangés de quelques silex.

Le sable me paraît tertiaire, à plus forte raison le silex qui est à la base. Dans une sablière, à 20 mètres de la précédente, le sable lui-même contient des silex. Pour les besoins du fort une nouvelle sablière a été ouverte à l'O. de la route n° 13.

La présence des silex dans le sable indiquent la proximité d'un rivage à l'époque éocène, et, comme ils reposent directement sur le terrain dévonien, on peut en conclure que le terrain crétacé que l'on aperçoit sur la rive gauche de la Sambre, aux carrières du bois d'Hautmont, ne s'est pas étendu sur la rive droite ou qu'il en a été enlevé avant l'âge tertiaire. La marne de la Porquerie n'existe aussi que sur la rive gauche.

Ces dépôts crétacés de la rive gauche ont été étudiés par de nombreux géologues (1). On y trouve de haut en bas :

1	Limon avec silex à la base.	1m.20
2	Argile compacte, verdâtre et jaunâtre, avec nombreux silex brisés, de taille variable, souvent assez gros. Argile à silex	0,60

(1) Cornet et Briart : Description min.. paléont.. et géol. du terrain crétacé de la province du Hainaut, p. 78, 1866

Gosselet : Marne de la Porquerie. Ann. soc. géol. du Nord.

Dumont : Mémoire sur le Terrain crétacé, édité par M. Mourlon, p. 108, 1878.

Barrois : Mémoire sur le Terrain crétacé des Ardennes, p. 341, 1878.

FIG. 4. COUPE DE LA CARRIÈRE DU BOIS D'HAUTMONT.

2' Argile compacte verte, sans silex. 0,20
Se bifurquant vers le nord pour embrasser une petite couche de sable argileux (2") de 0,30, puis ces deux couches se chargent de silex et passent littéralement à la précédente.

3 Marne blanche. . . . . 2 à 4m.
Terebratulina gracilis.
Terebratula semiglobosa.
Ostrea lateralis.

4 Marne bleuâtre . . . . 1,50 à 2m.
Cette marne serait sans fossiles, d'après MM. Cornet et Briart; les ouvriers m'ont affirmé qu'ils y trouvaient des Belemnites.

5 Marne glauconifère 0,20
Niveau des *Belemnites plenus*, d'après M. Barrois.

6 Marne vert foncé. 2
Pecten asper.
Ostrea phyllidiana.

7 Marne verte à grains de glauconie et gros galets de roches primaires. 0,30
Pecten asper.
Ostrea conica.
Ammonites Mantelli.

8 Calcaire dévonien dont la surface est usée et perforée.

Tous les terrains primaires que l'on trouve sous le territoire d'Hautmont appartiennent au dévonien supérieur.

Il y a deux bassins de psammites séparés par une voûte de calcaire frasnien.

Le bassin septentrional s'étend sur la rive gauche de la Sambre, depuis les carrières du bois d'Hautmont jusque la limite Nord du territoire.

Voici la coupe des tranchées, entre la gare et le bois du Tilleul, relevée en 1857, avant les nombreuses transformations éprouvées par le pays.

Schistes et grès fossilifères, inclin. N. 10° O.—45°.	50m.
Limon avec débris de schistes, . . . espace .	90
Argile rougeâtre avec débris de schistes plus gros	80
Schistes et grès.	35
Argile rougeâtre avec débris de schistes. espace .	100
Interruption de la tranchée.	200
Schistes argileux et grès schistoïdes (inclin. indécise)	70
Limon . . . . espace ;	20
Grès schistoïde	30
Schistes calcarifères	20
Limon. . . . . espace ;	20
Calcaire argileux (inclin. S. 7° E.).	8
Schistes argileux.	20
Grès compacte	10
Calcaire entremêlé de schistes.	20
Grès argileux et schistes.	50
Calcaire bleu noirâtre.	8
Schistes argileux sablonneux	15
Schistes argileux et grès schistoïde	10
Sable (grès très-altéré).	8
Schistes très-altérés	15
Schistes verdâtres	8
Grés grisâtre.	5
Entrée du chemin de fer de Mons.	
Espace sans tranchée	35
Psammites.	10
Espace sans tranchée	20
Psammites. Inclin. S. 5° E. = 40°.	50

La présence des bancs calcaires indiquerait peut-être la présence des schistes d'Etrœungt.

Les schistes feuilletés forment trois bandes sur le territoire d'Hautmont.

1° La première, située au Nord de la voûte calcaire, se voit contre le mur de l'ancienne abbaye et dans les caves à l'entrée du chemin de Maubeuge.

2° La deuxième, au Sud de la même voûte, affleure au point où le sentier de Saint-Remy-Mal-Bâti se détache du chemin qui va à l'usine des produits chimiques.

3° Une troisième bande, visible le long du ruisseau de Wargnory, doit se relier à la voûte calcaire de Boussières.

Le village d'Hautmont est sur une voûte de calcaire dévonien. La roche affleure au pont, sur la place, à la brasserie de M. Collet. On l'a rencontrée à la cantine de la sucrerie, à 5 mètres de profondeur dans le puits de ladite sucrerie, à l'Est de l'église, dans la rue qui va rejoindre la route départementale. Contre cette rue, il y a une ancienne carrière d'où on tirait du calcaire bleu avec veines blanches.

Le calcaire exploité dans le bois d'Hautmont, sur la rive gauche de la Sambre, paraît être sur le prolongement de la même bande.

Jeumont.

Le limon est très développé, sablonneux sur le plateau tertiaire de la rive gauche, argileux sur le plateau psammitique de la rive droite. Celui-ci s'abaisse en pente douce vers la Sambre et, sur la pente, il y a, presque au niveau de la vallée, d'épais dépôts de limon employé pour faire des briques.

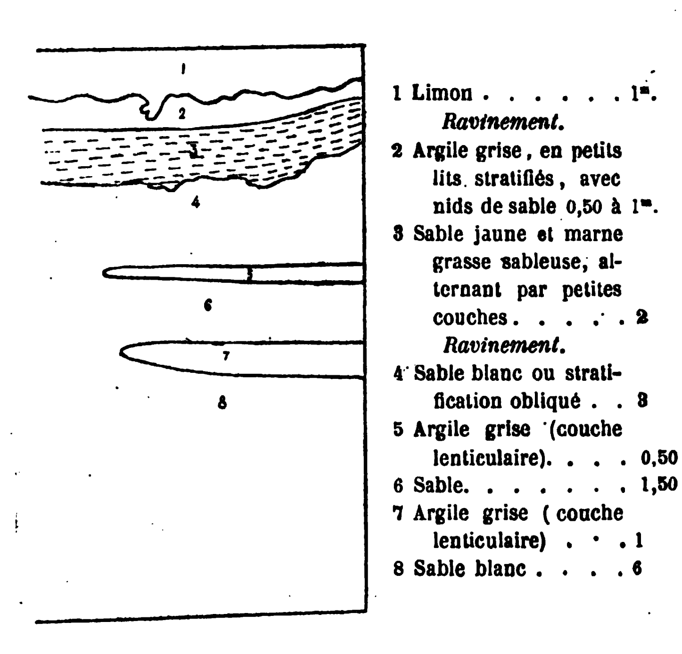
Sur le bord du plateau de la rive gauche, on trouve, à une certaine hauteur, des galets de grès et de silex appartenant au diluvium. Aucun dépôt analogue n'existe sur la rive

droite. Toutefois, au S.-E. de Jeumont, sur le territoire belge, on voit aussi, au-dessus du calcaire diluvien, un diluvium de silex rouges. Au fond de la vallée, sous le limon, il y a des cailloux roulés. Un puits près de la gare les a rencontrés à 9 mètres de profondeur.

Les plateaux de la rive gauche sont couverts par le terrain éocène. Le sable s'y rencontre généralement sous le limon; il affleure sur le chemin de Grand-Remy et il est exploité dans deux sablières considérables, sur la limite de la France et de la Belgique.

La coupe de la sablonnière exploitée sur le territoire belge, est la suivante de haut en bas :

FIG. 5. — COUPE DE LA SABLIÈRE DE GRAND-RENG, AU NORD DE JEUMONT.



Le sable est à grains fins ; il contient un peu de glauconie.

Dans la carrière voisine, qui est sur le territoire français, les couches sus-mentionnées ont moins d'épaisseur, et on trouve vers la base :

9	Silex noirs altérés, mélangés de sable grossier contenant des dents de squales. . . . , .	1,30
10	Sable.	5
11	Craie blanche.	

L'argile tertiaire (marne de la Porquerie), manque en ce point. Mais on la trouve un peu à l'Ouest et elle affleure tout le long de l'escarpement de la vallée de la Sambre, elle y est exploitée en plusieurs points comme marlette.

La craie blanche existe, comme on vient de le voir, sous la partie Nord du territoire de Jeumont ; son altitude est d'environ 137 mètres.

La partie du territoire située sur la rive droite de la Sambre est formée par un plateau de psammites. On les voit sur le chemin n° 42, aux bornes 13,5 et 13,4, ainsi que sur le côté oriental de la route, où ils forment des rochers près de la fontaine Lambreçon. Inclin. S. 10° E. Plus loin, à la borne 12, ils affleurent de nouveau et on les suit tout le long de la descente, on les exploite pour pavés au Wattissart.

Sur le plateau, il s'est produit aux dépens des psammites, du limon argileux très-plastique, qui retient l'eau et forme le sol des prairies. Il n'y a que peu d'épaisseur et lorsque l'on creuse des abreuvoirs, on atteint souvent les psammites. C'est ce qui a lieu près de la borne 12,9.

Les mêmes Psammites se montrent sur le chemin de Colleret. On y a ouvert des exploitations de grès à polir le marbre.

Les schistes feuilletés forment des bandes sur le territoire de Jeumont.

L'une sépare les bandes calcaires de Jeumont et de Marpent.

Elle passe sous les dernières maisons du village, sur le chemin de Colleret et sous la briqueterie voisine. Une autre briqueterie, à 100 mètres de la bifurcation de Wattissart, a aussi son puits dans les schistes.

On la voit aussi sur le chemin de grande communication n° 42, près de la borne 14; le long du sentier qui va rejoindre la route de Marpent à Colleret, au lieu dit : les Veaux ; sur le chemin qui se dirige vers la frontière, au S.-E. du village.

L'autre bande de schistes limite au Sud la voûte calcaire de Marpent. Elle affleure sur le chemin de grande communication n° 42, à la borne 13,6, sur le chemin de Wattissart au S. du ruisseau (on a tenté d'y ouvrir une ardoisière), sur le chemin de Jeumont à Colleret contre le coude.

Ces deux bandes schisteuses se réunissent à l'E. par la disposition de la voûte calcaire de Marpent.

Le Frasnien est très-développé sur le territoire de Jeumont.

On y trouve même les schistes avec *Acervularia pentagona* et *Acervularia Goldfussi*. Ils affleurent tout près de la carrière de Wattissart, où ils contiennent un filon de calcaire rouge.

Le calcaire bleu forme une première bande qui passe sous le village même. On y voit de très-nombreux affleurements, mais pas de carrières. Il est séparé du calcaire à Strigocéphales par les schistes qui affleurent sous l'église.

Une seconde bande, située au S. de la précédente, dont elle est séparée par un petit bassin de schistes, forme une voûte dirigée de l'E. à l'O., mais on n'en connaît que le versant anticlinal Sud. Il est visible sur tous les chemins au S.-E. de Jeumont ; il traverse la route de Cousolre à la borne 13,94, (on l'a atteint dans les exploitations de fer, à l'Est de cet endroit). On l'exploite à Wattissart.

Une troisième bande calcaire affleure vers l'extrémité Sud

du territoire dans le bois de Jeumont. On y a ouvert, à 150 mètres de la route, une carrière de marbre noir. (Inclin. N. 5° O.).

Le dévonien supérieur existe sous le territoire de Jeumont, mais il est partout caché. L'affleurement de grès et de schistes rouges, visible dans la gare d'Erquelines, ne dépasse pas la frontière. Ses relations avec le calcaire de Jeumont ne sont pas connues, peut-être sont-ils séparés l'un de l'autre par une faille? Chez M. Dufossé, à 30 mètres de la frontière du côté de la France, un puits a trouvé, à 2 mètres, du schiste rouge; puis, à 4 mètres, le calcaire, que l'on a suivi jusqu'à 28 mètres, le schiste était décomposé et certainement éboulé sur le calcaire.

La bande de calcaire givetien est coupée en deux par la Sambre.

Sur la rive droite, elle s'étend depuis la frontière jusque près du pont. On y a ouvert de nombreuses carrières, dont la plus importante est la carrière Maillart, où on exploite les bancs supérieurs du calcaire.

On doit rapporter aux bancs inférieurs les carrières de calcaire compacte bleu foncé avec veines blanches et quelques polypiers, exploité contre la frontière, à l'extrémité du chemin de Solre.

Sur la rive gauche, à Jumeteau, le calcaire commence aussi à la frontière, mais il y est recouvert par des éboulements et du limon.

On l'a rencontré à 4 mètres de profondeur au puits Dufossé et on l'y a suivi jusqu'à 28 mètres. A la scierie de marbre, la surface du calcaire est encore à 1m.50, mais bientôt elle se relève et on voit alors de nombreuses excavations, où on a tiré des pierres.

Vis-à-vis la gare, il y a une magnifique carrière de calcaire bleu, avec veines blanches ; les bancs y forment une voûte.

CARRIÈRES. 1° *Carrière Maillart,* au N.-E. du village, rive droite, dans le calcaire givetien. Inclin. S. 25° O. = 45°; de haut en bas :

Calcaire compacte bleu foncé à veines blanches	10
C. coquillier, *Murchisonia*	1
C. noirâtre, peu de veines, *Strigocephalus* . .	40
C. coquillier, *Murchisonia*, *Strigocephalus*. .	1
C. bleu foncé	15
C. coquillier, *Murchisonia*	0.75
C. bleu foncé	15
C. noir argileux avec schiste	10
C. bleu foncé avec veines blanches	50

2° Autres carrières le long de l'escarpement de la Sambre. On y exploite le calcaire bleu foncé avec veines blanches de la base de la carrière précédente.

3° *Carrière au coin du bois, contre la frontière.* -- Calcaire bleu à veines blanches, contenant quelques traces de polypiers. Inclinaison S. 5° O. = 55°.

4° *Carrière de Jumeteau.*

Carrière la plus orientale. Inclinaison S. 15° O. = 28°. Dans le haut, le calcaire est noir et argileux ; dans le bas, c'est du calcaire bleu foncé avec veines blanches.

Autre carrière à l'O. de la précédente. Calcaire bleu foncé subcristallin, avec nombreuses veines spathiques. Il forme un petit pli concave.

Autre carrière à l'O. de la précédente. Calcaire bleu foncé avec veines blanches. Inclinaison S.

5° *Carrière de Wattissart.*— Calcaire frasnien. Inclinaison au S. 5° O.

Calcaire grisâtre ou noirâtre. Incliné de 45°. . . 18m.

Cette couche est séparée des suivantes par une faille de 3 mètres remplie de terre.

Calcaires divers	2
C. avec *Spirifer Verneuili*.	1
C. rempli de *Cyathophyllum hexagonum* et de *Favosites bolontensis*.	2
C. grisâtre (gros bancs)	4
C. bleuâtre.	1
C. noir à petits pois blancs.	8
C. noir à veines blanches.	6

Limont-Fontaine.

Le limon recouvre tout le territoire à l'exception des vallées.

Sur la rive droite du ruisseau de Fontaine, entre le chemin de Saint-Remy et celui d'Hautmont, on trouve de nombreux silex cassés et roulés. Ils sont en grande abondance et en telle disproportion avec la faille étendue de la vallée, que je présume qu'ils ont été remaniés sur place et qu'ils proviennent d'une couche tertiaire aujourd'hui disparue.

Au four à chaux, sur le chemin de Bachant on rencontre, au-dessus du calcaire, de l'argile plastique, avec petits silex pyromaques.

Il y a, sur Limont, quelques dépôts de sable éocène. Ainsi, sur le chemin de Limont à Bachant, on exploite dù sable jaune et blanc. On a sondé 15 mètres sans trouver le fond. Une autre sablière est ouverte à l'extrémité Nord du territoire, près du Grimoire.

Le terrain carbonifère est très-développé sur le territoire de Limont-Fontaine. Il y est divisé en deux bassins, par une voûte de schistes d'Etrœungt qui passe au Nord de l'église de Limont.

On peut étudier le calcaire carbonifère en suivant les trois ruisseaux qui se réunissent au N.-O. du territoire de Limont.

Ruisseau de Prés à Forêt ou de Fontaine. — Ce ruisseau coupe très-obliquement un pli synclinal, dont l'axe, qui passe

au Nord du village de Fontaine, est formé de calcaire noir compacte à *Productus giganteus*. Ce calcaire est exploité à l'entrée du chemin d'Hautmont et au milieu des champs, à l'E. de Fontaine. Dans la première carrière, son inclinaison est au S. 15° O. = 85°. Au S. comme au N. du calcaire noir, on trouve du calcaire gris et blanc à *Productus cora* : la bande Nord est exploitée près de la chapelle, à l'entrée du sentier de Forest et celle du Sud, contre l'église de Fontaine. La zone de dolomie qui vient ensuite n'est connue que sur le bord Sud, on la voit dans la principale rue du village et aussi quand on monte le chemin de Fontaine à Limont. On y trouve intercalé un banc de calcaire blanc massif.

Ruisseau d'Auffignies ou de *Limont*. — Ce ruisseau coupe les deux plis synclinaux. Le pli méridional, que j'appelerais pli de Limont, est en grande partie situé sur le territoire d'Eclaibes, tandis qu'une moitié du pli septentrional ou pli du moulin de Limont, est sur le territoire de Saint-Remy-Mal-Bâti.

Sur le territoire d'Eclaibes, le ruisseau, après avoir traversé les psammites, les schistes calcaires d'Etrœungt, le calcaire petit granite et le calcaire de Bachant, prend son cours parallèlement aux couches du milieu de la dolomie. Puis il reprend une direction au N.-O., presque perpendiculaire à la stratification. A l'entrée du village de Limont, il passe au pied d'un rocher de dolomie qui renferme de gros silex. Puis il traverse des calcaires noirs avec phtanites et des calcaires schistoïdes de l'assise de Bachant, dans lesquels on a ouvert une tranchée sur le chemin d'Ecuélin. Le calcaire à encrines qui doit suivre n'est pas visible ; mais sur la rive droite, au coude de la route de Saint-Remy-Mal-Bâti, on rencontre les schistes d'Etrœungt, qui séparent les deux plis. Au-delà du village on a ouvert, jusqu'à Saint-Remy-Mal-Bâti,

une série de carrières qui donnent la coupe typique (1) du calcaire carbonifère du bassin de Berlaimont :

On y voit successivement :

FIG. 6 — COUPE DU CALCAIRE CARBONIFÈRE A LIMONT-FONTAINE.

Limont. Eclaibes.

o c d e f i j k j i f e d e o e d e f e d c o v

v. Psammites.
o. Calcaire et schistes d'Etrœungt.
c. Calcaire à encrines (petit granite).
d. Calcaire noir subcompacte, avec quelques silex phtanites.
e. Calcaire de même nature devenant grenu et dolomitique dans le haut.
f. Dolomie, alternant dans le haut avec du calcaire gris : *Chonetes comoïdes*.
i. Calcaire blanc, servant à faire des pavés. *Productus cora*.
j. Calcaire noir ou gris, contenant 1° à la base un banc blanchâtre, rempli de nombreux fossiles. Ce banc n'est plus visible aujourd'hui, mais on en trouve encore des débris dans le mur de clôture d'un champ près du Moulin-à-Vent ; 2° à la partie supérieure des couches avec *Productus giganteus*.
k. Brèche et calc. brèchiforme.

Au delà, on retrouve ces mêmes couches dans l'ordre inverse : le calcaire blanc se montre au confluent du ruisseau de Fontaine. On trouvera le reste de la coupe dans la description de Saint-Remy-Mal-Bâti.

Ruisseau de Vaniau ou d'Ecuélin. — Si on remonte ce ruisseau depuis son confluent, on constate que la rive droite, entièrement formée de limon, est en pente très-douce ; la rive gauche est plus ondulée. On voit d'abord du limon avec silex, puis, du calcaire en approchant du chemin de Bachant ; contre ce chemin. il y a eu d'anciennes carrières. Ce calcaire;

(1) Dupont : Bull. Ac. Belg. XV. 1863.
Gosselet ; Bull. Soc. géol. de France, 3e II, p. 668.

est compacte avec une teinte rouge très-manifeste, je le rapporte à la zone à *Productus giganteus*. A 500 mètres au Sud du chemin de Bachant, la rive droite devient plus ondulée, et il y a dans les champs des débris calcaires. C'est bien près de là que doit passer l'axe schisteux qui sépare la cuvette de Limont de celle du Moulin.

A 100 mètres environ du pont par où passe le chemin d'Eclaibes à Bachant, il y a un four à chaux où on exploite le calcaire noir, partie supérieure de la zone de Bachant, il plonge au S. 5° E. Au Sud du four à chaux, on trouve la dolomie, puis sur le chemin, le calcaire gris. Au Sud du chemin, on retrouve de la dolomie et un calcaire noir grisâtre contenant les mêmes fossiles que celui du four à chaux ; dans le fond de la carrière, il y a des silex phtanites. L'inclinaison est au Nord. Ces calcaires doivent s'étendre en formant encore quelques plis jusque Ecuélin. Au chemin d'Ecuélin on trouve la dolomie.

Les schistes d'Etrœungt, qui séparent les deux bandes calcaires carbonifères, se voient dans le village, sur le chemin de Bachant et aussi sur la rive gauche, au coude du chemin de Saint-Remy.

Cette bande schisteuse paraît se rétrécir vers l'Est.

Les psammites ne sont connus qu'à l'extrémité Sud du territoire, sur le chemin de Saint-Aubin.

CARRIÈRES. — Carrière au N.-O. de l'Eglise de Fontaine.

Calcaire carbonifère. Incl. verticale. On y voit du Sud au Nord :

Calçaire noirâtre.	1
C. blanc.	2
C. gris-clair	4
C. gris, légèrement foncé, nombreux *Productus*	8
C. gris bleuâtre	1,50
C. blanc.	4
C. plus gris	8
G. bleu foncé, sans stratification	8
C. bleu foncé, *Productus*	

Pour les autres carrières les détails précédents suffisent.

Louvroil.

Les sablières situées au Nord de l'Eglise, permettent de faire quelques observations intéressantes sur le limon.

Dans l'une d'elles (sablière Bertrand), on voit la coupe suivante, de haut en bas :

Limon brun (terre à briques).	1,50
Ligne de ravinement.	
Limon sableux boulant	1
Limon plus dur avec nombreux points ligniteux	0.50
Limon panaché	1
Sable limoneux, avec silex et galets à la base .	0,60

Dans une exploitation d'argile plastique, située à 50 mètres au Nord et à un niveau un peu plus bas, on voit :

a.	Limon brun avec quelques silex roulés	1,50
b.	Sable limoneux avec silex altérés et galets noirs à la base.	2

Entre les galets de la couche *a* et ceux de la couche *b*, il y a un intervalle où le sable limoneux est dépourvu de cailloux.

Un autre trou, situé 20 mètres plus bas, montre :

c.	Limon brun sans galets	1
d.	Sable limoneux.	1
e.	Sable rouge à gros grains, sans silex.	1

Les deux couches *d* et *e*, sont sur le prolongement de la couche *b* de la coupe précédente. Il est intéressant de voir le limon supérieur privé de silex dès qu'on ne le rencontre plus dans les couches sous-jacentes.

Le terrain éocène est très-développé à Louvroil.

Un premier dépôt s'étend à l'O. de la route nº 2 et parallèlement à elle.

Il y a eu contre l'église une grande sablière, aujourd'hui abandonnée. Les exploitations sont maintenant à quelques centaines de mètres au Nord.

Une carrière d'argile plastique, située sur la pente O. du plateau montre, sous le limon :

Limon de diverse nature.	3m.50
Argile plastique noire et rouge (terre à pots). .	3.50
Sable et argile, par petits lits alternatifs, terre réfractaire.	5

Sablière Bertrand, à 30 mètres au Sud de la carrière précédente ;

Limon de diverse nature.	4,60
Sable avec veines d'argile ligniteuse.	4

Sablière Taquet, à 100 mètres à l'E. de la précédente :

Limon	5
Sable.	5
1er Banc de silex	0,20
Sable.	0,60
2e Banc de silex	0,50
Sable.	0,60
3e Banc de silex.	0,50

Les silex, surtout ceux de la base, sont énormes et leur forme rappelle celle des cornus.

Les diverses couches de sable reposent sur les psammites. Il y a, entre les sablières Bertrand et Taquet, une crête de psammites ayant la direction du Nord au Sud.

Les parois de la poche qui contiennent les sables sont pénétrées de limonite concrétionnée. Dans le voisinage de l'axe psammitique, les sables sont en couches inclinées de plusieurs degrés.

Les relations de l'argile plastique et du sable ne sont pas manifestes ; cependant, on a constaté que le sable réfractaire, inférieur à l'argile plastique se retrouve à la partie supérieure du sable, dans une sablière qui existait, il y a quelques années, entre les précédentes.

Cependant au Nord (puits Michaud), comme au Midi

(fabrique de pannes de M. Prevost), l'argile plastique n'est séparée des psammites que par 1 mètre au plus de sable.

Un second dépôt tertiaire se voit plus au Sud le long de la même route. Vis-à-vis de l'éntrée de la route départementale n° 13 et de la borne 26.85, il y a eu une sablière et le puits de la maison a traversé 10 mètres de sable sous 3 mètres de limon.

Un peu plus loin, entre les bornes 26,5 et 26,4, il y a d'anciennes sablières sur le côté O. de la route et une autre, encore en activité, au Pré-Renelet, à l E. de la route, vis-à-vis la borne 26,4. On doit peut-être rapporter au même dépôt la sablière ouverte sur le chemin de Fontaine, sous 3 mètres de limon.

A l'extrémité orientale du territoire, sur le chemin de Ferrière-la-Grande, il y a aussi une exploitation de sable blanc avec argile à poteries, à la partie supérieure ; il est recouvert de 2m.50 de limon.

A part ces poches remplies de sable, le sous-sol de Louvroil est essentiellement un plateau de psammite, qui se termine, du côté de la Sambre, par un escarpement assez élevé. On y a ouvert une carrière en face du laminoir, dans un psammite arénacé , incliné de 25° au N. 15° O.

Le ruisseau du Moulin de la Basse, entame aussi le plateau. Entre ce ruisseau et le village, il y a un espace assez étendu, où le psammite est à peine caché par la végétation.

On rencontre les psammites sur la route départementale n°13, tout le long de la pente, au Sud du ruisseau de la Basse et sur la route nationale n° 2, près du ruisseau Paradis (incl. N. 10° O.).

Les mêmes psammites se prolongent sur la rive gauche de la Sambre, où est située une portion du territoire de Louvroil.

Le calcaire dévonien a été trouvé dans un puits, à la jonction des routes n° 13 et n° 2.

PUITS et CARRIÈRES. *Puits de chez M. Michaud, contre l'église.*

Limon		2m,50
Sable à bâtir		2
Sable gras		1
Argile plastique		1
Sable blanc		0,80
Psammites avec *Spirifer Verneuili*		7
Eau	à	21

Puits à 50 mètres à l'O. de l'église :

Psammites	à	2m.

Puits à la maison de la route Nationale n° 2, vis-à-vis la borne 26,85 :

Limon		3m.
Sable		10
Calcaire.		
Schistes (Agaizes).		
Eau	à	27

Puits de la briqueterie Gigot, au coude du ruisseau du Paradis. — Trou de 10 mètres, toujours dans les *mauvaises terres* (limon). On n'y a rencontré ni sable, ni argile, ni agaizes.

Puits de la panneterie Prévost, route Nationale n° 2 à la borne 28,2 :

Limon	1m.50
Argile plastique	5
Sable réfractaire	1
Psammites.	

Puits contre le retranchement, ancienne route d'Avesnes :

Limon	3m.
Sable	2
Psammites.	

Puits sur le même chemin, près de la fontaine : Il a atteint les psammites à 8 mètres.

Puits chez Pecqueriaux Isidore, dans le fond à l'E. de Louvroil : puits de 8 mètres dans les psammites. Au-dessus de ceux-ci on n'a pas traversé de *bonne terre* (limon).

Mairieux.

Le sol de cette commune est uniformément couvert de limon. Près de la ferme Héron, il y a un petit affleurement de sable tertiaire qui a été exploité.

PUITS. — *A la Grisolle*, en haut du chemin de Mairieux, un puits de 9 mètres a atteint l'argile à silex, après avoir traversé un peu de sable boulant.

Les autres puits restent dans le sable boulant. Près de l'église, ils ont 12 mètres. A l'angle de la route Nationale et du chemin de Mairieux, extrémité Sud du territoire, puits de $8^{m}.50$.

Marpent.

Le territoire de Marpent s'étend sur les deux rives de la Sambre. Le plateau de la rive droite présente du limon argileux, produit de la décomposition des psammites. Le plateau de la rive gauche est couvert par un limon plus sableux. Sur le bord de ce plateau, contre la vallée, il y a une zone de silex diluviens.

Dans le plateau de la rive gauche, on trouve sous le limon le sable éocène (affleurement sur le chemin de Semeries) et, sous celui-ci, l'argile grise verdâtre, exploitée comme marlette.

On ne connaît à Marpent aucun lambeau de terrain crétacé.

Le plateau de psammites qui forme le sol de la portion Sud du territoire est presque partout couvert de limon ; cependant on voit bien ces roches dans le chemin de Colleret.

Les schistes feuilletés qui remplissent le petit bassin entre la bande calcaire de Jeumont de celle de Marpent, passent dans le village de Marpent, vers l'entrée du chemin de Colleret ; ils ne s'étendent guère vers l'Est, par suite de la jonction des deux bandes calcaires.

Une seconde bande schisteuse sépare le calcaire de Marpent des psammites ; elle passe sur le chemin de Colleret, près du coude, sur le sentier qui va au bois de Marpent, à l'Est des carrières et sur le chemin du même bois au S. des carrières, puis, à la limite du territoire, sur le chemin de Rocq.

Les schistes avec nodules calcaires et *Acervularia pentagona* affleurent dans la grande rue du village, en présentant l'inclinaison Sud et en reposant sur la bande calcaire de Jeumont.

A une centaine de mètres vers le Sud, ils doivent se relever avec l'inclinaison Nord, pour constituer un bassin qui s'élargit vers l'Est et se rétrécit rapidement vers l'Ouest.

Les deux bandes synclinales de schistes à *Acervularia* se réunissent près du village. Ils passent sous l'ancienne chaussée romaine conduisant au gué de la Sambre. On les voyait aussi naguère formant une butte entre le chemin de fer et le canal, vis-à-vis du château.

La couche correspondante n'est pas connue au Sud de la voûte calcaire de Marpent.

Le calcaire dévonien supérieur forme deux bandes sur le territoire de Marpent. La bande du Nord; prolongement de la bande de Jeumont, n'est visible que dans le bas de Marpent, on y reconnaît les bancs noirs de la partie supérieure, recouverts par des schistes avec nodules argilo-calcaires et *Acervularia*, que la grande rue du village coupe en tranchées.

La seconde bande, en forme de voûte, montre : 1° à la base, un niveau de schistes argileux qui forment la clef de la voûte. On le voit au Sud de Marpent, sur le chemin qui va aux carrières et au S.-O., sur le chemin de Rocq.

2° Du calcaire gris-clair, visible sous le vieux château de Marpent, dans le versant anticlinal Nord.

3° Du calcaire bleuâtre, grisâtre ou noir, dont quelques bancs sont exploités comme pierre de taille, moëllon, pierre à chaux, dans les carrières Dubois, William, Motteux, etc., sur le versant anticlinal Sud; aux Buchères, sur l'anticlinal Nord.

On y a reconnu les niveaux suivants :

Calcaire schisteux.
Calcaire noirâtre.
Calcaire grisâtre, (gros banc) exploité comme pierre de taille.
Calcaire bleu noir.

Toutes ces couches, principalement le gros banc, sont remplies de fossiles.

Spirifer Verneuili.
Cyathophyllum hexagonum.
Favosites boloniensis.
Stromatopora.

Cette bande calcaire est limitée à l'E., comme à l'O., par des failles qui correspondent à peu près aux limites du territoire.

Le calcaire de Givet affleure sur la rive gauche. A l'Est du hameau de la Fonderie (Jeumont), il y a une grande carrière de calcaire, bleu noirâtre, à grandes veines blanches. Ces bancs forment une voûte assez aiguë, qui est le prolongement de celle de la carrière de Jeumont et qui va probablement en s'allongeant dans la direction de l'O.; car, près du moulin, les bancs deviennent horizontaux.

Quelques autres carrières sont ouvertes dans l'anticlinal Sud de la voûte.

CARRIÈRES.— *Carrière Dubois.* — Calcaire frasnien, inclin. S. 5° E. = 25°. De haut en bas :

Calcaire noir bleuâtre irrégulier	2^m.
C. à *Spirifer Verneuili*	2
C. à *Cyathophyllum hexagonum* et *Favosites boloniensis*	2
C. bleuâtre	4
Espace caché (marbre de Rocq ?)	6
Couche schisteuse, remplie d'*Alveolites* . . .	0,25
C. noir bleuâtre, *Loxonema*.	2
C. noir bleuâtre.	3
C. bleu, *Alveolites*.	2

Carrière William. — A quelques mètres à l'Est de la précédente. Inclin. S. 10° E. De haut en bas :

Calcaire noir bleuâtre irrégulier, nombreux *Cyathophyllum hexagonum*	t
C. noir bleuâtre, *C. hexagonum*, *Favosites boloniensis*	3
C. noir bleuâtre à *Stromatopora*.	1,50
C. grisâtre à *Stromatopora*, *C. hexagonum* . .	2
C. noirâtre à *C. hexagonum*	5,50
C. grisâtre à *Stromatopora*. *C. hexagonum*. .	2,50
Couche schisteuse, remplie d'*Alveolites* . . .	0,40
C. bleu irrégulier, *C. hexagonum*, *C. vermiculare*	1,20
C. noir bleuâtre.	

Les couches de calcaire grisâtre correspondent au marbre de Rocq.

Carrière Motteux. — Un peu à l'E. de la précédente. Inclin. S. 10° E. De haut en bas :

Calcaire noir bleuâtre.	
C. noir bleuâtre à *Stromatopora*, t. m. . . .	1
C. noir bleuâtre.	0,50
C. grisâtre à *Stromatopora* et *C. hexagonum* (gros banc)	2
C. noirâtre à *Stromatopora* et *C. hexagonum*.	0,40

Carrières des Buchères. — Plusieurs trous sont ouverts dans le calcaire frasnien de la pente anticlinale Nord de la bande de Marpent. On y voit de haut en bas :

Calcaires divers	4m.
C. bleu noirâtre. *Spirifer Verneuili*	1
C. divers.	6
C. bleu noirâtre rempli de *Sp. Verneuili*. . .	1
C. divers.	6
C. grisâtre à *C. hexagonum*	1

Maubeuge.

La plaine qui est au Nord de Maubeuge est couverte de limon.

Sous le limon, on y trouve le sable éocène ; mais celui-ci ne paraît pas dépasser au Sud la route Nationale n° 49 et le chemin de grande communication n° 71. Il a été exploité du côté de Sarts et du Pont-Allant, toujours dans des plis de terrain, où le limon a moins d'épaisseur. A la ferme des Sarts ce sable est nettement stratifié et contient des veines d'argile.

Chez Hubinet, sur le chemin d'Assevent, un puits de 13 mètres a trouvé, sous 7 mètres de limon, du gravier fin, puis de l'argile noire ; à 200 mètres de là, on a tiré du sable, à 3 mètres de profondeur.

Sur la vieille route d'Avesnes, près de l'ancien retranchement, le puits a traversé 2 mètres de sable sous 3 mètres de limon. A la redoute voisine, on a exploité de l'argile plastique ; une fontaine, un peu au Nord, est dans l'argile ; près de là, on a tiré de la mine.

A l'Allouette, un puits de 22 mètres a rencontré le sable blanc à 18 mètres ; au fond, il a trouvé l'eau dans du gros sable mélangé de silex ; au-dessus, il y avait du limon mélangé de veines de sable.

L'argile tertiaire inférieure, marne de la Porquerie, se trouve sous tout le plateau de la rive gauche de la Sambre. On la voit à la carrière du bois du Tilleul. Elle a été entamée par les caves de la maison d'école de Douzies, sur une épaisseur de 2 mètres, tandis qu'elle a 5 mètres dans le puits à l'entrée du chemin de Maubeuge à Sous-le-Bois. Dans ce dernier point, elle renferme à la base une couche de gros silex. Ceux-ci ont aussi été rencontrés par des puits près de l'église de Douzies, à 15 mètres, et chez Victorien Dursin, sur la route Nationale n° 49, à 21 mètres.

La craie glauconieuse à *Pecten asper* se présente sous la forme d'une marne sableuse; elle se trouve sous une partie de la ville de Maubeuge, derrière le collège, par exemple. On l'a rencontré dans un puits à l'entrée du chemin qui va à Sous-le-Bois. Au puits de chez Mélo, elle a 4 mètres d'épaisseur, ainsi que dans la plupart des puits du plateau de Sous-le-Bois, du côté de Maubeuge. Elle forme une couche de 2 mètres au-dessus des carrières de Sous-le-Bois. Il est donc probable qu'elle entoure le plateau de psammite de Sous-le-Bois, sans en recouvrir la partie la plus élevée.

Sur la carrière dite d'Assevent (1), elle forme également un banc de 2 mètres.

Dans cette dernière carrière on a trouvé à la partie supérieure : *Belemnites plenus*.

A Sous-le-Bois, on a extrait beaucoup de minerai ; l'aachénien y est assez-développé, mais n'affleure nulle part. Dans une carrière de pierre bleue, on a rencontré une poche d'argile plastique grise sous les marnes vertes à *Pecten asper*. Le puits de chez Melo, employé de M. Sépulchre, a trouvé, à 7 mètres de profondeur, de l'argile plastique blanche sous les mêmes marnes.

Les psammites existent à 9 mètres de profondeur sous la

(1) Cornet et Briart : Loc. cit., p. 77. Ch. Barrois : Loc. cit., p. 348.

gare, et dans l'escarpement qui sépare les routes Nationales nº 49 et nº 2.

Ils forment une grande partie du sous-sol de Sous-le-Bois, où les puits les rencontrent à une profondeur de 2 à 10 mètres. Près de l'église, ils sont immédiatement recouverts par le limon. Les vallées de la Sambre et de la Flamenne entament ces psammites et la ligne ferrée principale, ainsi que l'embranchement de Bruxelles les coupent en tranchées. Dans la voie principale, l'inclinaison est au S. 5º E. = 10º à 20º; on y voyait, peu après la construction de la voie, un banc de sable de 30 mètres, qui était parallèle aux couches et ne semblait pas autre chose que du psammite altéré. Dans la ligne de Bruxelles le psammite est très-contourné, mais on reconnait cependant encore l'inclinaison vers le Sud.

La voie de Maubeuge coupe, au Sud de Douzies, une seconde bande psammitique, séparée de la précédente par le calcaire de Sous-le-Bois et un pont creusé sur la hauteur de la route de Neufmesnil a atteint ces psammites à une profondeur de 8 mètres.

Les schistes feuilletés se trouvent à Maubeuge sous la place verte, le long du chemin de halage, près de la porte d'eau d'aval, en descendant à Sous-le-Bois, au S. et au N. des carrières de Sous-le-Bois.

Une partie de la ville de Maubeuge est construite sur une voûte de calcaire dévonien supérieur. Ce calcaire est encore exploité près d'Assevent. On l'a rencontré dans le puits de la maison à l'entrée du chemin de Sous-le-Bois à 8 mètres de profondeur, et en différents puits, près du parc de M. Sépulchre. C'est la bande des carrières du bois du Tilleul, où on exploite du calcaire bleu ou gris foncé avec *Spirifer Verneuili*, *Favosites boloniensis*. Incl. au S. 8º E.

Sous la maison d'école de Douzies, le puits qui a 3 à 4 mètres d'épaisseur, va dans la pierre bleue, ainsi qu'un puits situé non loin de là, près le chemin de fer, sur le chemin de

Neufmesnil ; il a atteint un calcaire dolomitique à 7 mètres 50. Cette bande est différente de la précédente, dont elle est séparée par des schistes, visibles sur le chemin, entre Douzies et Sous-le-Bois.

PUITS ET SONDAGES : 1° *Chez Hubinet, chemin de Gde Con no 71 :*

Limon	7m.
Gravier	4
Argile noire	2
	18

2° *A la gare :*

Limon	7m.
Silex (diluvium).	2,05
Schistes.	0,80
	7,85

3° *A l'entrée du chemin de Sous-le-Bois :*

Silex (diluvium) . . . . 1 à	1m.50
Terre potasse verte (marne de la Porquerie). .	5
Gros silex	0,60
Marne verte (zône à *Pecten asper*).	?
Calcaire dévonien	8,50

4° *Chez Melo, à Sous-le-Bois* :

Limon	3,50
Gravier	0.15
Marne verte	4
Argile plastique blanche	3
	10

5° *Route Nationale no 49, chez Victorien Dursin* :

Puits de 21 mètres ; au fond, silex (argile à silex), au-dessus, sable pur et limon.

6° *Idem ; près de l'église de Douzies* :

Puits de 15 mètres ; atteint les silex après avoir traversé les sables.

7° *Idem ; Borne 22,80* : Puits de 7 mètres 50 ; au fond on trouve les silex.

8° *Chemin de Douzies à Neuf-Mesnil, près le chemin de fer* :

Limon.	5m50
Gravier.	0,40
Sable argileux glauconifère.	0,80
Calcaire (tertiaire) dolomitique.	1,80
	7,50

9° *Même chemin, plus haut* :

Limon	9
Sable (tertiaire ?).	1,50
Silex (argile à silex ?).	0,50
	11

10° *Entre Douzies et Sous-le-Bois* :

Puits de 10 mètres ; atteint les silex.

11° *A l'Allouette :*

Limon avec veines de sable.	18m
Sable blanc à gros grains.	8
Silex.	

Obrechies.

Le village est construit sur un escarpement de psammites quarzeux. Incl. au S.

Ces roches affleurent également sur la rive droite de la Solre et dans tous les ruisseaux qui s'y rendent. Sur le plateau il y a du limon.

Quiévelon.

Le territoire de Quiévelon repose sur un plateau de psammites, séparé en deux parties par un petit bassin synclinal de schistes et de calcaire d'Etrœungt.

Mais on ne voit que la branche Nord de ce bassin, formée de couches inclinant au S. et située sur la rive gauche du ruisseau.

Le calcaire est un calcaire schisteux avec débris d'encrines et nombreux *Cyathophyllum* intercalés au milieu des schistes.

Il a été exploité dans la cour d'une ferme, près du village et au Nord du chemin de Quiévelon à Ferrière-la-Petite. Les schistes inférieurs au calcaire affleurent sous l'église de Quiévelon et dans la rue d'Aibes : mais ceux qui sont supérieurs se voient toujours avec la même inclinaison vers le Sud, au point où le chemin de Ferrière-la-Grande traverse le ruisseau.

Les psammites situés au Nord des couches d'Etrœungt constituent le plateau qui supporte le bois Monsieur et celui des Aisements. Ceux qui sont situés au Sud des mêmes couches se montrent sur Thérouanne et sur le sentier de Ferrière-la-Petite à Berelles.

Recquignies.

Le limon ne forme qu'une petite partie du territoire de Recquignies.

Il couvre la pente sur la Sambre, le plateau autour du bois des Bons-Pères et le sommet du plateau au S. de Rocq.

Le limon des pentes a une structure très-complexe. Un trou, ouvert à Recquignies, m'a offert les coupes suivantes :

1	Limon gris rempli de débris de schistes et contenant quelques silex	0,50
2	Limon rouge avec quelques rares débris de schistes.	0,60
3	Couche limoneuse, formée de débris de schistes plus ou moins altérés.	0,50

Dans la vallée de la Sambre, sous un limon amené à l'époque récente, on trouve du gravier diluvien.

Sur le chemin de Cerfontaine, il y a, sous le limon, de gros silex, dont quelques-uns sont verdis et de la grosseur du poing. C'est la trace d'une ancienne couche d'argile à

silex, qui a été démantelée ultérieurement. La marne de la Porquerie a été exploitée près du bois du Bon-Père.

Presque tout le territoire est formé par le terrain dévonien à nu, ou recouvert seulement d'une mince couche de limon.

Les psammites du Condros constituent au milieu de ce territoire un large plateau, presque partout boisé. Un autre plateau, de même nature, longe au Sud la limite du territoire.

Les schistes verts feuilletés, qui séparent les psammites des calcaires dévoniens, forment trois bandes : l'une, entre le plateau de psammites et la bande calcaire de Marpent, est visible sur le chemin de Marpent, au S. de la ferme Brasselet, dans le chemin de l'Escrière, à l'entrée du chemin de Rousies ; les deux autres bandes schisteuses, qui entourent la bande calcaire d'Ostergnies, affleurent sur presque tout leur parcours.

Le calcaire frasnien forme deux bandes sur le territoire de Recquignies. Ce sont les prolongements des bandes de Marpent et d'Ostergnies.

Rousies.

La base du limon est souvent jaune-clair ou blanchâtre et très-plastique ; on s'en est servi comme marne.

Le terrain diluvien donne lieu à quelques remarques intéressantes.

A l'embouchure de la Solre, des deux côtés de la vallée et à 10 mètres environ au-dessus de son niveau, on trouve abondamment des silex brisés, cachalonnés, mais non roulés. On les voit le long du bois du Bon-Père et plus encore sur la rive gauche ; le champ contre la passerelle établie sur le chemin de fer est couvert de silex. A la sablière Dutron, sur la route Nationale n° 49, il y a 3 mètres de limon, qui renferme à la base, sur une épaisseur de 0,10 environ, une quantité de silex brisés, de fragments de psammites et de

petits galets de quartz blanc. A la ferme qui est sur le chemin de Beaufort, à la côte 169, on a aussi retiré des fondations, du limon avec quelques silex.

Les sables et argiles éocènes, prolongement de ceux de Louvroil, peuvent s'observer, sur le plateau, entre Rousies et Louvroil.

Au Sud du chemin de Maubeuge, on a aussi ouvert une exploitation de sable. En face, de l'autre côté du petit vallon, il y a une fontaine qui sort de dessus une couche d'argile plastique grise. La même couche a été rencontrée à 7 mètres de profondeur par le puits de chez M. Gravez, contre la route Nationale n° 49.

La sablière Dutron, située sur la même route, un peu plus près de Maubeuge, fournit du sable blanc à grains fins, dont la partie supérieure, sur une épaisseur de 1 mètre environ, est colorée en jaune par des infiltrations ferrugineuses.

A la briqueterie Houdart, vis-à-vis la borne 26,4, on a tiré de l'argile plastique; dans un puits vis-à-vis la borne 26,65, on a rencontré le sable sous le limon. Au champ de l'Allouette, un peu au Sud de l'ancien retranchement, à 10 mètres de profondeur, on a également trouvé du sable.

Une sablière importante a été ouverte sur le chemin de Cerfontaine et s'étend même sur le territoire de cette commune. La coupe en a été donnée précédemment. (*Voir* Cerfontaine).

La marne de la Porquerie se montre sous l'église, sous le cimetière et dans la rue qui monte au bois du Bon-Père. C'est une argile grise très-plastique, épaisse au moins de 6 mètres.

Elle est surmontée d'argile sableuse glauconieuse qui remplit des poches à la surface de l'argile grise et qui est probablement diluvienne.

Les dépôts aachéniens existent sur le territoire de

Rousies. Il y a eu d'abondantes mines de fer dont la coupe était :

Limon.	4m.
Argile blanche et sable blanc, souvent à gros grains	14
Argile noire, avec mine de fer.	4

Le sous-sol de Rousies est essentiellement formé par un plateau de psammites. On les voit sous l'église, où ils contiennent de nombreux nodules calcaires et plongent vers le Sud. La rue qui monte sur le chemin de Maubeuge est sur les mêmes psammites.

Le chemin de fer du Nord les coupe en tranchées, près de la fontaine Sainte-Aldegonde (incl. S.) et le chemin de fer de Ferrière, dans le bois d'Arrêt. Ils affleurent en divers autres points du territoire.

Le calcaire dévonien n'affleure pas dans la commune de Rousies ; cependant, d'après un renseignement qui m'a été donné, au puits fait près de la jonction du chemin de Rousies à Maubeuge avec la grand'route, on aurait rencontré du calcaire noir à 10 mètres sous des schistes.

PUITS ET SONDAGES. *Puits chez le garde du bois des Bons-Pères :*

Limon jaune avec petits silex.	0,40
Limon jaune plastique	1,50
Argile sableuse verte (diluvien ?).	1,10

Puits voisin. — 8 mètres dans le limon jaune plastique.

Puits chez M. Gravez, route Nationale n° 49. Profondeur 17 mètres :

Limon.
Limon blanchâtre plastique.
Argile plastique bleu foncé.
Psammites.

Puits sur la route Nationale n° 49, à la borne 26,65 :

Limon.
Sab'e.
Psammite.

Puits sur la hauteur, près du sentier de Ferrière :

Limon	3m.
Sable.	1
Argile plastique	4

Près de là, dans un autre puits, on a rencontré 4 mètres de sable.

Saint-Remy-Mal-Bati.

Le terrain éocène existe sur le territoire de cette commune, mais il n'y est représenté que par deux petites poches remplies de sable.

Le sable éocène est exploité près de la route départementale n° 13, entre les bornes 4,1 et 4,2. Il est gris dans le fond et jaune à la partie supérieure ; il est recouvert par le limon dont la base est rouge. Ce dépôt de sable ne s'étend pas au-delà des premières maisons du village, car leurs puits ont peu de profondeur. La seconde poche de sable est au S. du moulin des Pendants.

Partout ailleurs, les terrains primaires forment le sous-sol. Ils n'affleurent guère que dans les vallées.

Le terrain carbonifère se montre au Sud du territoire, dans la vallée du Grimoire (fig. 5, p. 178).

Au confluent des trois ruisseaux, on trouve le calcaire blanc à *Productus cora ;* puis successivement, en se dirigeant vers le village, la dolomie, le calcaire noir, grenu ou schistoïde, avec phtanite (calcaire de Bachant), et enfin, le calcaire à encrines, dont les bancs supérieurs contiennent des silex. Il est exploité non loin du moulin des Pendants.

Ce dernier calcaire repose sur des schistes, où abonde

l'*Orthis eifeliensis* et qui appartiennent, par conséquent, à l'assise d'Etrœungt.

Si on continue à descendre le ruisseau, on trouve les psammites à la maison qui est en face du moulin des 22. Ils y plongent au Sud; mais dans le village, qui est presque tout entier construit sur cette roche, leur inclinaison est au N. 15° O.; ils affleurent jusqu'au-delà du chemin d'Hautmont.

Les psammites constituent la côte sur laquelle est construit le village et la plus grande partie du plateau au S.-E. du ruisseau. On les voit sur la route n° 13 : au hameau de Belle-Vue, ils sont à 7 ou 8 mètres de profondeur; ils affleurent plus loin à la Marcelle et près de là, ils sont coupés en tranchée par le chemin de fer.

Une bande de calcaire dévonien passe sur le territoire de Saint-Remy, entre la scierie de marbre et le bois du Quesnoy. A 200 mètres du ruisseau de Vargnories, on voyait dans un fossé sur la droite du chemin de fer et sur un espace de 100 mètres, du calcaire noir, incl. N. 23° O. = 45°; il était surmonté de schistes argileux. Ce calcaire, qui est le prolongement de la bande de Boussières, passe sous la ferme du Roc, où il y a eu une carrière : au Sud de la ferme on voit, sur le bord du canal, des roches de schiste psammitique et de psammite schisteux, avec trous d'annélides; il y a des bancs de grauwacke remplis de *Spirifer Verneuili*. A 300 mètres en amont de ce point, il y a des schistes avec rognons de calcaire argileux fossilifère. Toutes ces couches plongent au Sud.

CARRIÈRES. *Série de carrières sur le chemin de Limont* ouvertes dans le calcaire carbonifère. On y voit du Sud au Nord :

Calcaire gris-clair. Incl. 90°.	30m.
C. blanc compacte	6
Dolomie.	8
Espace caché.	10
Dolomie.	2

Espace caché..............	5
Calcaire noir schistoïde avec phtanites....	3
Espace caché; maison	5
Calcaire noir...............	5
Espace caché..............	10
Calcaire noir grenu............	10
Espace caché..............	100
Calcaire noir subgrenu, avec silex	10
Calcaire à encrines. Incl. 82°.........	15
Schistes d'Etrœungt	0

Carrière sur la rive gauche du ruisseau, au S. de la fache des Pendants. — Calcaire carbonifère. Incl. vers le Nord, De haut en bas :

Calcaire gris foncé	6m.
C. gris à teinte rougeâtre..........	2
C. gris. nombreux *Productus*	4
C. rose, devenant rose supérieurement.....	2
C. rougeâtre, nombreux *Productus*	10
C. bleu et blanchâtre	
Brèche rose...............	3
C. bleu foncé à veines roses.	

Villers-Sire-Nicole.

Le sable forme au N.-O. du territoire, des deux côtés du chemin d'Havay, deux buttes, toutes deux exploitées ; il y est recouvert par du limon. sauf au sommet de la butte qui est au S.-O.; on y trouve des grès.

L'argile tertiaire, contenant ou non des silex, constitue le sous-sol sous le limon et sous le sable, quand celui-ci existe. Elle affleure sur les pentes.

L'argile sans silex, c'est-à-dire la marne de la Porquerie, est rare ; cependant, on l'exploite sur le chemin de grande communication n° 28, à l'Est de l'Hermitage.

L'argile à silex peut s'observer sur la rive droite de la vallée de la Trouille, on la voit dans le bois de l'Hermitage et en montant le chemin qui va de la forge à Grand-Reng.

Sur la rive gauche, ses affleurements sont plus nombreux, on la trouve : 1° sur le chemin au N. du petit ruisseau de l'Hermitage : 2° Tout le long du petit ruisseau de Villers-Sire-Nicole, en amont de l'église ; 3° sur le chemin de Vieux-Reng, des deux côtés du ruisseau ; 4° sur la rive droite du ruisseau de Bersillies, depuis le pont jusqu'au moulin de Salmagne.

La craie blanche affleure au N. du territoire, sur le chemin d'Havay.

Partout ailleurs, on trouve directement sous les terrains tertiaires, le terrain dévonien. Les schistes et grès rouges de Burnot forment les bords de la vallée de la Trouille et de ses affluents sur tout le territoire de Villers-Sire-Nicole.

Ces couches sont plusieurs fois plissées. Entre la frontière et l'Hermitage, l'inclinaison est au S. A partir de l'Hermitage jusque l'extrémité méridionale du village, l'inclinaison dominante est au N., au delà on retrouve l'inclinaison Sud. Il y a donc pli synclinal au Nord et pli anticlinal au Sud. Il est difficile d'analyser ces plis en détail, car les bancs de schistes, de grès et de poudingue sont très-irréguliers.

Un premier banc de poudingue se voit dans le bois de l'Hermitage ; un second à la forge d'en bas ; un troisième dans les carrières de pavés ; un quatrième, d'une épaisseur considérable, vers la forge d'en haut ; un cinquième, vis-à-vis la forge d'en haut.

Le grès est exploité en plusieurs endroits pour faire des pavés. Les principales carrières sont celles de M. Reinchwal de Cambrai et de M. Liénart de Bavai. On y travaille un banc de grès brunâtre qui a une épaisseur de quelques mètres et qui est rempli à sa base de nombreux galets de quartz blanc, il est surmonté de grès rouges alternant avec des schistes. L'inclinaison est au Nord.

Dans le ruisseau qui traverse la place du village, les roches

dévoniennes se voient jusqu'à l'église. On rencontre, sur le chemin de Givry, le second banc de poudingue.

La vallée de la Trouille de Bersillies est également creusée dans ces roches dévoniennes, à partir du moulin de Salmagne.

Pendant presque toute, sinon toute la durée de l'âge secondaire, le sol de Villers-Sire-Nicole était à sec et faisait partie du continent. Les roches subirent à la surface une altération profonde.

Quand on monte le chemin qui conduit à Grand-Reng, on trouve, au dessus des schistes rouges, du poudingue dont les galets sont désagrégés et empâtés dans une argile jaunâtre, contenant encore des grains de quartz et quelques parties schisteuses moins décomposées; au-dessus se trouve l'argile à silex.

J'ai observé une autre coupe le long du bois de l'Hermitage, près d'un ruisseau. On y voit de haut en bas :

Argile jaune avec silex.	0.40 à 0,80
Ravinement.	
Sable argileux glauconifère sans silex . . .	0,10 à 0,20
Poudingue altéré.	0,40 à 0,60
Argile jaune, blanche ou rose.	0.10
Poudingue altéré	0,50

Il se pourrait que l'argile jaune avec silex soit diluvienne et le sable glauconifère tertiaire. C'est une question que je n'ai pu résoudre. Le fait qui m'a frappé dans cette observation, est l'altération profonde du poudingue.

Puits. — Sur la hauteur au S. du village, sur le chemin de grande communication n° 8, puits de 11 mètres dans le limon; un autre, de 14 mètres, atteint le terrain dévonien.

Vieux-Reng.

Le limon couvre tout le village, à l'exception de la vallée de la Trouille. Celle-ci est marécageuse et tourbeuse, tant qu'elle est creusée dans les terrains tertiaires; elle cesse de

l'être dès qu'elle s'enfonce dans le terrain dévonien. La composition du sol d'alluvion dans la partie marécageuse, n'est pas connué.

Partout sous le limon, on trouve le sable éocène. Dans la rue près de la douane, il est à 9 mètres d'épaisseur. On le voit affleurer dans tous les chemins qui descendent de cette rue vers le ruisseau. Il y a d'anciennes sablières au N.-O. du village. On a aussi exploité du sable à la ferme de Salmagne, à 3 mètres de profondeur.

Sous le sable, on rencontre de l'argile plastique noire. Elle a été reconnue dans un puits, près de la douane et au hameau de Longpré, où elle a 5 mètres d'épaisseur. On peut considérer cette argile comme la marne de la Porquerie ou comme la partie supérieure de l'argile à silex. Celle-ci a été rencontrée à 10 mètres de profondeur à Longpré. Tout le long du village, on la trouve entre le sable et les roches dévoniennes; elle affleure aussi auprès du moulin de Salmagne, sur la rive droite du ruisseau.

La craie existe sous la partie orientale du territoire. Un sondage l'a rencontré à Lamerie, à 14 mètres de profondeur.

Le substratum de ces couches secondaires et tertiaires est le Coblentzien, zône des schistes rouges de Burnot.

La vallée de la Trouille est formée par ce terrain, dans la traversée du village et en aval. Il en est de même de la vallée de la Trouille de Bersillies, sur tout le territoire de Vieux-Reng. Le poudingue joue un grand rôle dans le terrain dévonien de Vieux-Reng. On en voit un beau rocher près du moulin.

PUITS ET SONDAGES : 1° *Puits à Lamerie, sur le chemin de Boussois :*

Limon (bonne terre).	3m.
Argile éocène? (terre molle)	11
A 8 mètres on y a rencontré un os.	
Craie	4
	14

2° *Puits au hameau de Longpré* :

Limon (terre rouge)	5m.
Argile plastique noire	5
Silex.	

3° *Puits chez Fontaine, près de la Douane* :

Limon.	9m.
Sable	8
Gravier (base du sable?)	1
Argile plastique noire.	

4° *Puits chez Louis Lisse, sur le chemin de grande communication n° 28* :

Atteint l'argile à silex à	10m.

5° *Puits au champ de la Mariolle* :

Sable boulant à	9m.

6° *Puits à la ferme Salmagne* :

Sable boulant à	7m.

Wattignies.

Le sous-sol du territoire de Wattignies appartient uniquement au dévonien supérieur.

Cependant le limon en couvre une partie. A 500 mètres du village, sur le chemin de Dimont, on a exploité, pour une briqueterie, du limon qui paraît produit par les alluvions d'un petit ruisseau. J'y ai rencontré un petit galet de silex noir.

Deux bandes de schistes, avec bancs calcaires de la zone d'Œtrungt, passent l'un au Nord du territoire (anciennes carrières sur la droite du chemin de Beaufort. Incl. N. 50); l'autre au Sud (banc de calcaire bleu à grandes veines blanches, dans le chemin de Dimont et dans la voie des Neuf-Viviers).

Les psammites se trouvent sous le village et sous le limon de la plus grande partie du territoire. On y trouve des bancs calcaires intercalés. L'un d'eux existe près de la ferme de Glarge, un autre passe un peu au Sud de Wattignies, sur le chemin de Dimont.

Séance du 7 Mai 1879.

La Société nomme membres associés honoraires :

MM. le professenr **Hall**, directeur du musée d'histoire naturelle de l'état de New-York, à Albany.
Lesley, directeur du *Geological Survey* de l'état de Pensylvanie.

Elle nomme aussi membres titulaires :

MM. **Louïse**, principal du collége de Sedan.
Thiriet, professeur au collége de Sedan.

M. Gosselet présente différents échantillons du sondage de Guise, don généreux de M. Godin au musée de Géologie (1). M. Barrois les a étudiés au microscope, et nous pouvons maintenant être fixés sur l'âge de certaines couches ; sur d'autres au contraire il règne encore quelqu'incertitude.

Voici les résultats de notre étude :

1o à 103 m., marne avec gros grains de quarz arrondis et glauconie. C'est probablement la partie supérieur des sables à *Pecten asper* indiqués précédemment à 109 m.

2o à 120 m., marne grise empatant de gros grains de quarz.

(1) Ann. Soc. Géol. du Nord, t. VI, p. 104.

3o à 126 m., gros grains de quartz; argile et quarz agglomérés par un ciment ferrugineux; glauconie.

Les gros grains de quartz caractéristique de ces échantillons, sont bien ceux que l'on rapporte ordinairement à l'Aachénien, tels que les sables à gros grains de la Reinette près Hirson et de Féron.

4o à 132 m. 50, quarz et glauconie en gros grains tendres, caractéristiques du gault inférieur; argile blanchâtre.

5o à 143 m. Grains de quarz, gros grains de glauconie mica et argile. Foraminifère (Rotaline). Aptien ?

6o à 148 m. Argile grise : Nous n'avons pu déterminer l'âge de cette argile.

On voit que l'inconnu se resscrre, il n'est plus qu'entre 147 et 166. Il y a là des argiles qui pourraient être crétacées ou jurassiques; peut-être y a-t-il les deux comme M. Barrois l'a observé à Hannapes.

7o à 170 m. Marne grisâtre avec nombreuses oolites de limonite (Callovien).

8o à 184 m. Calcaire compacte. Calcaire blanc ? (Bathonien).

9o à 190 m. Calcaire blanc compacte (Bathonien) et débris grisâtres : fragments de silex pyromaque venus d'en haut ?

10o à 202 m. Calcaire oolitique blanc.

11o à 212 m. id.

12o à 232 m. id.

Ces trois échantillons font certainement partie de la grande oolite. (Calcaire blanc d'Aubenton).

13o à 242 m. Calcaire oolitique gris.

Ce calcaire paraît être l'oolite miliaire qui est à Hirson immédiatement au-dessus du fullers earth. Dans la première communication je l'avais rapportée au Toarcien d'après l'indication donnée, mais comme les échantillons qui m'ont été envoyés par M. Godin. proviennent du lavage, il se pourrait que ces oolites fussent tombées de plus haut.

Aucun échantillon ne peut se rapporter à l'oolite

inférieure (Bajocien), bien que le puits ait dû certainement la rencontrer. Elle est très développée à Luzoir, Ohis, Wimy entre Guise et Hirson.

14o à 250 m. Argile sableuse feuilletée.

15o à 265 m. Marne argileuse feuilletée.

16o à 270 m. Grès argileux.

J'ai rapporté ces trois couches au Liasien ; leur aspect est en accord avec cette détermination.

17o à 294 m. Schistes rouges.

Comme je l'ai dit en commençant, ces échantillons sont déposés dans la collection des sondages du musée géologique.

Je ne puis trop remercier M. Godin de sa générosité et de l'amabilité avec laquelle il m'a communiqué les résultats si importants de ses recherches.

M. **Ladrière** présente un rudiste trouvé dans la craie à *Micraster breviporus* de Sebourg, près Valenciennes.

M. **Ch. Barrois** lit à la Société une note sur le **Terrain Dévonien de la province de Léon (Espagne)** : Cette note a été présentée à l'Association Française pour l'avancement des Sciences (session du Hâvre, séance du 29 août 1877), et est insérée dans les Comptes-Rendus de cette Association.

D. Casiano de Prado et de Verneuil avaient établi la succession suivante dans la série Dévonienne de la province de Léon :

4. Schistes noirs de Llama à *Cardium palmatum*.
3. Calcaires rouges à Goniatites de Puente-Alba.
2. Calcaires analogues à ceux de Néhou.
1. Grès rouge avec minerai de fer.

Les deux divisions inférieures représentent le Dévonien inférieur ; les calcaires rouges à Goniatites de Puente-Alba et de Buzdongo appartiennent au Dévonien supérieur.

M. Ch. Barrois a relevé un certain nombre de coupes dans la province de Léon, il a été ainsi amené à admettre, pour cette région, la succession suivante des couches dévoniennes :

5. Calcaires rouges à Goniatites de Puente-Alba et de Buzdongo.
4. Schistes noirs à *Cardium palmatum* de Llama.
3. Calcaires à faune de Néhou.
2. Grès avec minerai de fer.
1. Schistes et grès sans minerai de fer.

Cette série correspond exactement au terrain dévonien de l'ouest de la France, les termes inférieurs trouvent des représentants exacts dans le Dévonien inférieur de la Bretagne, les schistes noirs à *Cardium palmatum*, ont la faune et la position des schistes de Porsguen ; les calcaires rouges à Goniatites de Puente-Alba sont des représentants douteux du Dévonien supérieur, ils rappellent les calcaires rouges à Goniatites d'Ebersdorf dans le comté de Glatz. Le terrain Dévonien supérieur est donc beaucoup moins développé qu'on croyait d'après les travaux antérieurs, dans la province de Léon.

M. **Gosselet** présente un énorme silex pyromaque qui est certainement un cornu de la craie. Il a été trouvé à Hautmont, sous des sables ayant toute l'apparence de sables aachéniens. M. Gosselet a constaté le même fait pour beaucoup d'autres sables qu'il croyait également aachéniens.

M. Meugy avait bien jugé la plupart de ces dépôts en les rapportant au tertiaire.

Séance du 21 Mai 1879.

M. **Levaux**, professeur au collège de Maubeuge, est nommé membre titulaire.

M. Gosselet lit la note suivante :

Quelques mots sur le **quaternaire**,

par **A. Rutot** *et* **E. Vanden Broeck.**

En parcourant le dernier fascicule de la Société géologique du Nord, qui vient de nous être remis, nous avons constaté avec plaisir que de nombreux et intéressants travaux, concernant le quaternaire, y avaient été publiés.

De notre côté, nous nous sommes occupés également, en compagnie de M. C. Vincent, de l'étude du quaternaire de Belgique, et, après deux ans de recherches favorisées par l'observation de coupes nombreuses et remarquables par leur étendue, leur longueur et leur netteté, nous nous sommes trouvés en possession d'une quantité de faits suffisante pour nous permettre de nous former une opinion très-précise sur la constitution générale du quaternaire de notre pays.

Si nous avons cru devoir prendre la plume en cette circonstance, c'est parce que l'un des principaux résultats qui ressortent de nos études est en contradiction complète avec une opinion exprimée par M. Gosselet, à propos de son analyse du travail de M. d'Acy, intitulé : « *Le limon des plateaux du Nord de la France et les silex travaillés qu'il renferme* »; ainsi que par MM. Ortlieb et Chellonneix, dans leur note sur : « *Les affleurements tertiaires et quaternaires visibles sur le parcours de la voie ferrée en construction, entre Tourcoing et Menin.* »

Relativement à l'ouvrage de M. d'Acy, M. Gosselet dit : « *M. d'Acy passe ensuite à la comparaison du limon de Picardie avec celui des environs de Mons. Je ne sais si M. d'Acy a étudié le limon dans le Nord et en Belgique, je crois plutôt qu'il s'est borné à puiser ses renseignements dans les travaux de MM. Briart et Cornet, car il soutient quelques assertions*

étranges, telles que celle-ci : la superposition régulière et sans ravinement de la terre à briques à l'ergeron montre que les deux couches doivent leur origine au même phénomène. Dans nos excursions, nous avons maintes fois constaté qu'il y a au contraire entre les deux dépôts une ligne de ravinement des plus manifestes. »

De leur côté, MM. Ortlieb et Chellonneix, disent : « *Nous appellerons toutefois l'attention sur les ravinements qui se produisent sur les lignes de cailloux roulés 2 et 4. La situation des galets, très-voisine de la verticale dans les dépressions, ne peut s'accorder avec la théorie émise dans ces derniers temps : l'attribution d'une origine et d'un âge communs à nos deux limons. Au début de la ligne 2, comme en A, nous voyons les traces évidentes de deux ravinements, le dernier surtout assez important et traversant la colline de part en part.* »

Pour ce qui concerne le territoire français, nous ne pouvons rien discuter ; mais pour ce qui concerne la Belgique, nous déclarons avoir acquis la conviction que le *limon*, ou terre à briques, et l'*ergeron* ont une origine commune et font partie du même dépôt ; la seule différence consiste en ce que la terre à briques est le résultat de l'altération superficielle de l'ergeron. Nulle part, *en dehors des vallées*, où des phénomènes modernes ont bouleversé l'ancien état de choses, la moindre trace de ravinement *réel* n'est visible entre les deux limons.

Du reste, de la note même de MM. Ortlieb et Chellonneix, il est facile de voir qu'il s'agit encore ici d'une confusion regrettable entre deux dépôts bien différents ; confusion qu'il importe de faire disparaitre au plus vite, par la discussion précise des faits. C'est ce que nous allons tâcher de faire ci-après.

Commençons d'abord par démontrer que limon et ergeron ne font qu'un.

Cette démonstration sera complète si nous prouvons :

1° Qu'il n'existe entre le limon et l'ergeron aucune ligne de séparation sensible, offrant les caractères d'un ravinement réel; 2° que le limon n'est que le résultat de l'altération superficielle de la partie supérieure de l'ergeron.

Nous tenons d'abord à faire remarquer que notre conviction actuelle ne provient pas d'idées préconçues; au contraire, c'est de l'idée d'une séparation réelle que nous sommes partis. Ayant voulu indiquer sur toutes les coupes que nous relevions la ligne de séparation entre le limon et l'ergeron, nous avons peu à peu reconnu que cela était totalement impossible, pour la raison que cette ligne n'existe pas.

D'abord, nous avions placé la séparation à une ligne sinueuse qui, de loin, semble assez nette et qui est indiquée par le changement de couleur existant entre les deux parties de la masse; mais, en étudiant les coupes de plus près, nous avons bientôt pu reconnaître que la ligne est le plus souvent diffuse, qu'elle n'est qu'une apparence, qu'elle n'existe ni à un niveau de galets ou d'éléments roulés quelconques, ni même à un passage brusque entre deux dépôts de nature différente; au contraire, nous avons toujours remarqué que la ligne sinueuse qui semble séparer les deux parties ne doit sa visibilité qu'à l'eau qui imprègne le terrain et plus particulièrement le limon : ligne qui descend ou qui monte avec le degré d'humidité ou de sécheresse du sol et qui peut même disparaître presque complètement pendant les fortes chaleurs de l'été.

Dans les commencements, nous avions cependant encore quelques doutes; nous croyions avoir affaire à des cas particuliers ; aussi avons nous alors étendu nos observations à la surface entière du pays et ce n'est ainsi qu'après avoir étudié minutieusement d'énormes quantités de coupes, dont beaucoup ont des centaines de mètres de long, à Ans (près Liége), entre Tongres et St-Trond, à Louvain, à Vilvorde, dans

les immenses travaux qui s'exécutent aux environs de Bruxelles, à Mons, à Erquelines, etc., que notre opinion à ce sujet s'est formée claire et précise.

Donc, hormis les points particuliers où des remaniements postérieurs et des glissements sont à craindre, c'est-à-dire, partout hors des parties basses des vallées, nous avons constaté qu'il n'existe ni galets, ni traces quelconques pouvant constituer un ravinement réel.

Certes, nous avons rencontré dans le quaternaire de vrais ravinements et des lits de galets, mais il se sont *toujours* montrés à la base de l'ergeron, *quand le limon et l'ergeron existent*; ou à la base du limon, *lorsque l'ergeron n'existe pas*, c'est-à-dire *lorsque l'épaisseur de l'ergeron s'est trouvée assez faible pour qu'il ait pu être entièrement transformé en limon ;* mais nous reviendrons plus tard sur ce sujet.

Passons maintenant à la seconde partie de la question, qui consiste à démontrer que le limon n'est qu'une altération de l'ergeron.

Qu'est-ce que l'ergeron ?

C'est un dépôt d'eau douce, de formation tranquille, dont la base, ravinant très-sensiblement les assises sous-jacentes, est généralement indiquée par un lit plus ou moins épais de cailloux de silex roulés, quelquefois concassés.

Minéralogiquement, l'ergeron est constitué par un sable quartzeux très-fin, mélangé à une assez forte quantité de calcaire pulvérulent et de grains de glauconie ou de matières ferreuses. A cause de la finesse de ses éléments et du calcaire qu'il contient, l'ergeron sec possède une certaine cohérence, mais il se montre friable sous la pression du doigt. Enfin, sa couleur, à l'état sec, est d'un brun jaunâtre assez clair; teinte qui se fonce sensiblement lorsque la masse est imprégnée d'eau.

Au point de vue paléontologique, l'ergeron renferme parfois

des fossiles qui appartiennent à des genres de mollusques terrestres et d'eau douce.

Etant donnée la composition minéralogique de l'ergeron, voyons ce que peuvent produire sur lui les infiltrations d'eaux superficielles, c'est-à-dire d'eaux chargées d'acide carbonique et d'oxygène.

La question des altérations a déjà été posée nettement par l'un de nous à la Société géologique du Nord ; elle rentre, du reste, dans un des cas les plus simples et les plus fréquents ; aussi pouvons-nous, sans entrer dans de plus amples explications, dire immédiatement que l'eau chargée d'acide carbonique dissout le calcaire, tandis que l'excès d'oxygène se porte sur les composés ferreux, pour les amener au degré supérieur d'oxydation.

Or, si l'on examine au microscope la manière dont s'effectue l'oxydation, on reconnaît facilement que sous l'influence de l'absorption de l'oxygène, les grains noirs, durs, des composés ferreux se boursoufflent, se fendillent et finalement se délitent en une poussière impalpable, d'un brun rougeâtre, se prenant en masse argileuse avec l'eau et se répartissant uniformément dans toute la masse en jouant le rôle de ciment argileux.

Il suit de là que le résultat de l'altération superficielle de l'ergeron doit être une masse compacte, formée de grains de quartz très-fins, englobés et cimentés par une matière ferrugineuse, d'un brun rougeâtre, plastique, rendant l'ensemble argileux lorsqu'il est humide ; dur ou cohérent lorsqu'il est sec, et enfin, toujours dépourvu de fossiles et d'éléments calcaires.

Mais, pourrait-on donner une définition plus précise du limon ou terre à briques, que celle que nous venons de déduire ci-dessus de ce que doit être le résidu de l'altération de l'ergeron ?

Nous ne le croyons pas, et par conséquent, aucun argu-

ment autre que des apparences trompeuses ne venant s'élever contre ces conclusions, nous considérons comme démontré d'une façon définitive que le limon ou terre à briques n'est autre chose que le résidu d'altération sur place de l'ergeron.

D'ailleurs, si l'on pousse les investigations plus avant, si l'on entre dans les détails, tout tend à prouver la parfaite exactitude de ce que nous avançons.

D'abord, la finesse un peu plus grande des grains quartzeux du limon n'est que la conséquence de la nature même du dépôt, dont la partie supérieure, déposée par des eaux plus calmes, a dû être formée de particules plus fines et plus argileuses que celles constituant la masse inférieure de l'ergeron.

La disposition de la terre à briques sur l'ergeron est aussi une nouvelle preuve ; car, vu dans une coupe d'une certaine longueur à surface ondulée, où tout est conservé intact, *le limon a partout une épaisseur uniforme de 1ᵐ.50 à 2 mètres*, tandis que l'épaisseur de l'ergeron varie entre 0 et 12 à 15 mètres.

Presque partout en Belgique, sur les plateaux ou plaines élevées, sans pentes rapides, le limon couvre l'ergeron avec épaisseur constante et en suit toutes les irrégularités de la surface ; et jamais on ne peut voir d'ergeron sans limon superposé, si ce n'est sur le flanc S.-O. des collines à inclinaison rapide, où le limon est balayé et entraîné vers les fonds, à mesure de sa formation, par les pluies apportées par les vents dominants du S.-O. ; ainsi que cela ressort des observations de M. l'Ingénieur Dejaer, observations dont nous avons toujours jusqu'ici constaté la justesse.

Ainsi donc, quand on tient compte des circonstances et surtout quand on parvient à se les expliquer, il est facile de comprendre pourquoi nous admettons l'unité d'origine du limon et de l'ergeron.

A notre point de vue, dire que le limon ravine l'ergeron, revient à commettre l'erreur grossière dans laquelle était tombé Le Hon, lorsqu'il prenait pour limite entre le Bruxellien et le Laekénien, le contour des poches d'altérations affectant indifféremment les deux systèmes.

Enfin, pour en finir avec la question du limon et de l'ergeron, disons encore que le phénomème des altérations superficielles est général à la surface du globe. Les mêmes corps étant mis en présence dans des circonstances identiques, il doit toujours se passer entre eux les mêmes réactions chimiques; il est donc certain qu'étant donné l'ergeron — roche dans laquelle il entre des corps solubles et oxydables — étendu à la surface du sol et par conséquent directement exposé à l'action des eaux pluviales, on peut conclure qu'il doit exister à la partie supérieure de la couche une altération de la roche par décalcification et oxydation. Or, le limon ou terre à briques, répondant parfaitement aux conditions posées ci-dessus, cette terre à briques doit, *à priori*, et en dehors de toutes les preuves directes, représenter l'altération de l'ergeron.

Abordons maintenant la seconde partie de la discussion.

De tout ce qui précède, doit-on conclure que nous croyons qu'il n'existe nulle part, dans le quaternaire, des lignes de ravinements réels, marquées par des lits de cailloux roulés, des changements minéralogiques profonds et subits, etc.?

Loin de nous cette pensée, car nos études nous ont amplement démontré le contraire.

Presque partout, nous avons rencontré deux assises quaternaires se ravinant distinctement; seulement, *l'assise inférieure ravinée n'est jamais l'ergeron et en est complètement distincte.*

Il est aisé de reconnaître dans le quaternaire de la Belgique moyenne deux assises d'âge différent : l'assise inférieure,

aussi appelée diluvium caillouteux, et l'assise supérieure, constituée par l'ergeron et le limon.

Le quaternaire inférieur, qui ravine aussi très-énergiquement les couches sous-jacentes et qui, en Belgique, en est le plus souvent séparé par un lit épais de cailloux de silex roulés et d'autres roches moins roulées, est toujours constitué par des éléments arrachés aux roches immédiatement sous-jacentes. C'est ainsi qu'aux environs de Bruxelles, nous le voyons composé, suivant les altitudes, de sables Bruxellien, Paniséliens, Yprésiens et Wemmeliens, mélangés à des lits irréguliers d'argile Yprésienne ou d'argile glauconifère Wemmelienne.

Quand on peut observer de bonnes coupes, on voit s'étendre, au-dessus des graviers et des éléments grossiers, des dépôts à stratification tourmentée, de plus en plus fins, qui deviennent même argileux et passent à la tourbe.

Ces lits sableux et argileux, quoique pouvant avoir certaines ressemblances avec l'ergeron, n'ont cependant rien de commun avec lui ; s'ils en ont quelquefois la couleur, ils n'en ont ni la composition minéralogique, ni la stratification régulière et ce sont toujours eux que l'on voit surmontés par le véritable ergeron, avec ligne de ravinement réelle, indiquée par un lit de cailloux roulés.

Le tout est de s'entendre et surtout de ne pas confondre.

Evidemment, si l'on appelle ergeron tout ce qui n'est pas terre à briques, on sera amené à commettre des erreurs grossières, qu'une étude un peu attentive permet d'éviter et nous ne doutons nullement, à la lecture de la note de MM. Ortlieb et Chellonneix sur la coupe de la tranchée d'Halluin, que nous ne soyons en présence d'un cas de cette nature :

En effet, d'après les auteurs, la coupe est composée comme suit :

1° Terre végétale et limon.
2° Lit de cailloux roulés.
3° *Sables boulants gris-clair.*
4° Lit de cailloux roulés.
5° Couches tertiaires.

Or, « *sables boulants gris-clair* » est-ce là la description de l'ergeron? il nous est permis d'en douter. Evidemment ce sable gris-clair, avec gravier à la base, n'est autre chose que le quaternaire inférieur, très-probablement formé aux dépens des sables Yprésiens enlevés et remaniés; ils n'ont rien de commun avec l'ergeron, dont les caractères sont tout autres.

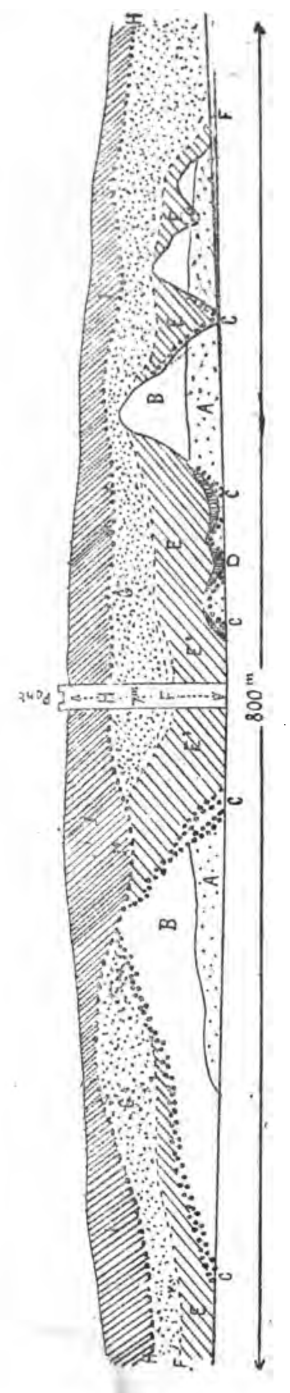
Quant à la couche n° 1, que les auteurs appellent simplement : terre végétale et *limon*, elle représente bien certainement le limon et l'ergeron.

Les auteurs ne nous donnent pas les épaisseurs des couches observées; de plus, ils disent que la coupe n'était pas très-abordable. S'ils avaient pu l'examiner de plus près, nous ne doutons pas un seul instant que, tout au moins au fond du ravinement qu'ils représentent, ils eussent remarqué l'existence d'une roche calcaire, n'étant autre que l'ergeron encore peu ou point altéré.

Du reste, les exemples de ce genre nous sont très-familiers et, pour le prouver, nous donnerons ci-après le diagramme d'une coupe de 800 mètres de longueur, prise l'année dernière, le long du chemin de fer en construction, de Tongres à Saint-Trond [1], et relevée avec la plus rigoureuse exactitude au moment où elle apparaissait dans toute sa fraîcheur.

---

(1) Voir Annales Soc. Malac. de Belgique, t. XIII. Bulletins des Séances. Séances des 5 Octobre et 2 Novembre 1878 ; *Compte-rendu sommaire des explorations paléontologiques et stratigraphiques entreprises aux environs de Tongres, etc.*, par E. Vanden Broeck et A. Rutot.



A Sables de Neerrepen (partie supérieure du Tongrien inférieur, en place).

B Argile de Hénis (Tongrien supérieur en place).

C Lit épais de cailloux roulés et de coquilles tertiaires brisées, se dédoublant en quelques endroits et toujours plus épais dans les fonds.

D Argile grise, avec nombreuses coquilles terrestres et fluviatiles et matières végétales.

E Masse constituée par un limon fin, pouvant être, à première vue, confondu avec l'ergeron. Il est brun terre de Sienne, non calcareux, il contient de nombreux *Helix* et *Succinea* et passe *latéralement* à des sables *E'* stratifiés obliquement et également fossilifères.

G Lit de sable meuble, jaune grisâtre, stratifié, séparé, quoique faiblement, de la masse *E* par un petit lit de galets ou de gravier *F* irrégulier et discontinu.

H Lit de galets, continu.

I Masse argilo-sableuse brune, constituée par l'ensemble de l'ergeron et du limon. L'épaisseur de cette couche étant en moyenne de 2 mètres, l'ergeron a été presque partout transformé en limon, excepté en quelques points I', où la roche a conservé tous les caractères de l'ergeron. Au-dessus de I vient la terre végétale, formée aux dépens du limon.

Cette coupe nous dispensera, croyons-nous, d'entrer dans de plus longues explications; nous pourrions en donner d'autres tout aussi belles, prises en des points bien éloignés les uns des autres, mais nous croyons pouvoir nous borner à celle-ci.

Disons enfin, pour terminer cette note, que nous avons l'espoir qu'elle donnera à réfléchir à nos confrères du département du Nord, qu'elle les engagera à examiner de près les phénomènes, sans idées préconçues, de manière à éviter le retour de ces confusions, quelquefois si faciles à faire, mais toujours si regrettables pour l'avancement de la science.

M. Ch. Barrois analyse la note suivante de Monsieur **F. G. Hilton Price,** sur le gault (1).

J'ai l'honneur de présenter à la Société, de la part de l'auteur, un exemplaire de son étude sur le Gault de l'Angleterre. Ce travail est une bonne monographie de cet étage, c'est un résumé des observations faites jusqu'à ce jour sur le Gault du bassin Anglo-Parisien; la compétence toute spéciale de l'auteur donne un grand intérêt aux comparaisons qu'il établit entre les divisions du gault proposées à diverses reprises, et celles qu'il a indiquées il y a quelques années, dans le gault des falaises de Folkestone, devenues depuis lors typiques.

M. Price commence par définir le gault; c'est un étage dont les caractères lithologiques sont variables et dont la faune présente des caractères communs qui se succèdent dans le même ordre, dans toute l'étendue du bassin anglo-Parisien. M. Price rattache la zone à *Am. mammillaris* au

(1) F. G. Hilton Price. F. G. S. The Gault, being the substance of a Lecture delivered in the Woodwardian Museum. Cambridge, 1878, and before the Geologits'Association 1879. — London, Taylor and Francis, 1879.

néocomien, il rattache au contraire, la zone à *Am. inflatus* au gault; j'ai exposé ailleurs les raisons qui empêchent d'admettre ces limites. Cette première partie du Mémoire se termine par une liste bibliographique très-complète.

Avant de décrire en détail les divers affleurements du gault Anglo-Parisien, M. Price esquisse à grands traits la région qui fait le sujet de son étude, et indique les contours de cette ancienne mer du gault. Il est arrivé à des notions intéressantes sur la formation des sédiments de cet âge, et sur les profondeurs probables des différents horizons, en se basant sur les conditions d'habitat des mollusques marins actuels.

La troisième partie du travail est la partie des faits.

C'est la description approfondie et complète du gault des falaises de Folkestone, qu'il divise en 11 zones paléontologiques distinctes; cette description est la meilleure de ce genre qui ait été publiée sur ce terrain. Il est donc très-naturel, et les géologues français devront l'imiter, que M. Price ait pris sa coupe de Folkestone comme le type et comme le point de départ, auquel il vient ensuite comparer les affleurements moins complets des contrées voisines. En s'appuyant sur des études personnelles et sur la connaissance de ce qui a été écrit sur ces questions, M. Price examine successivement les lambeaux de gault connus en Angleterre, depuis le Kent jusqu'au Yorkshire, et ceux qui ont été décrits en France et en Suisse. Il a ainsi reconnu des relations remarquables entre les niveaux paléontologiques de ces diverses contrées.

Le Mémoire de M. Price se termine par une liste générale de tous les fossiles trouvés en Angleterre dans le gault. Cette liste montre aussi la répartition de ces espèces dans les régions voisines; il suffit, pour donner une idée de son importance de dire que cette liste seule occupe 38 pages du Mémoire.

Séance extraordinaire du 22 Juin 1879

à **Lens** (1).

Cette séance a été précédée d'une excursion géologique à Eleu, Souchez et Givenchy.

Les personnes qui ont pris part à l'excursion sont :

Membres de la Société.

MM

Ch. BARROIS.	DESCAMPS.	ORTLIEB.
Th. BARROIS	GIARD.	OZIL.
BERTRAND.	GOSSELET.	REUMEAUX.
BRETON.	GUERNE (de).	SAVOYE.
CHELLONNEIX.	HALLEZ.	SIMON.
CRESPEL.	LADRIÈRE.	SIX.
DEBRAY.	LECOCQ.	WARTEL.
DEFERNEZ.	LEROY.	
DESAILLY.	MONIEZ.	

Etrangers.

MM. ALLAYRAC, Ingénieur en chef des mines d'Hénin-Liétard.
BAR.
BERGAUD, Ingénieur aux mines de Bruay.
BERGERAT, Ingénieur aux mines de Lens.
BOUSSEMART, élève de l'Institut industriel de Lille.
COUTURIER, Ingenieur aux mines de Lens.
DABURON, Ingénieur aux mines de Lens.
DOISE.
DUPONCHELLE, élève de la Faculté des Sciences.
DUROT, élève de l'Institut industriel de Lille.
FLIPO, id.

(1) Par décision du Bureau le compte-rendu de la séance de Lens doit précéder celui des séances ordinaires des 4 et 18 juin.

GOSSAERT, Ingénieur aux mines de Lens.
GOSSELET (Ad.).
HANQUELLE.
HUMBLOT, Ingénieur des Mines.
LEGAY, élève de la Faculté des Sciences.
LINIER, Préparateur à la Faculté des Sciences.
MICAUD, Ingénieur aux mines de Lens.
NAISSANT, Ingénieur aux mines de Lens.
SURELLE, élève de l'Institut.
VIALA, Ingénieur en chef des mines de Liévin.

Pendant l'excursion, la Société s'est arrêtée aux mines de la compagnie de Liévin, où M. Desailly a exposé les résultats de divers sondages (voir à la suite de la séance).

Discours de M. **Charles Barrois**, *Président.*

MESSIEURS,

La séance extraordinaire de la Société géologique débute habituellement par l'exposé des travaux faits pendant l'année courante; vous reconnaîtrez bientôt dans l'exposé que M. Ortlieb a bien voulu se charger de vous présenter, que la Société toujours aussi prospère, voit régulièrement croître depuis sa fondation, le nombre de ses membres, ainsi que l'étendue et la valeur de ses publications.

C'est fiers du passé, que nous devons nous tourner avec confiance vers l'avenir ; nous pouvons même déjà prévoir beaucoup de nouveaux travaux pour les Annales de notre Société. Il ne m'appartient pas toutefois, de vous donner un avant-goût de ces nouvelles recherches de nos confrères; je devrai me borner à vous parler de celles qui me sont propres, et qui ont surtout pour objet la comparaison des terrains anciens de l'Europe avec ceux de l'Amérique.

Ces terrains sont plus étendus et mieux étudiés aux Etats-

Unis qu'en France ; aussi ne pouvons-nous plus décrire la succession, les relations, la faune, de ces terrains dans notre pays, sans consulter les innombrables mémoires qui ont fait des Etats-Unis une région classique ponr ces roches. Tout géologue désire aujourd'hui s'assimiler ces remarquables travaux publiés par tant d'illustres savants aux Etats-Unis.

Le premier Congrès international de géologie, présidé par M. Hébert et tenu à Paris le 5 septembre 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle, me fournit une occasion unique d'accomplir le voyage désiré. Parmi les nombreux savants étrangers venus au Congrès, j'eus la bonne fortune de rencontrer les géologues illustres, directeurs des principaux services géologiques des Etats-Unis : je leur serai toujours obligé de l'offre qu'ils me firent de les accompagner en Amérique. Quelques jours plus tard je m'embarquai à Liverpool pour l'Amérique, en compagnie de M. James Hall, géologue officiel de l'Etat de New-York. M. le Ministre de l'Instruction publique avait bien voulu me charger d'une mission scientifique aux Etats-Unis, et m'avait muni de lettres d'introduction auprès des représentants diplomatiques de la France dans ce pays.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas de terrains peut-être, qui s'étende d'une manière continue sur une plus vaste surface que le terrain paléozoïque de l'Amérique septentrionale ; les parties connues de cet immense bassin comprennent 30° à 40° degrès de longitude et 50° de latitude, de l'Alabama aux régions polaires. Toute cette étendue est loin d'être également étudiée. La partie des Etats-Unis située à l'est du Mississipi est mieux connue que les régions paléozoïques de la France. Les Etats-Unis ont l'avantage de posséder comme géologues des savants de premier ordre, aidés par un gouvernement qui ne compte pas avec la science. C'est ainsi par exemple, que le relevé géologique de la Pensylvanie a un crédit annuel de 175,000

francs, le Kentucky 100,000 francs, le Missouri 100,000 fr., la Californie 95,000, l'Etat d'Ohio a dépensé 1,200,000 francs en quatre ans, et les services géologiques des territoires à l'ouest du Mississipi sont dotés plus libéralement encore.

La science n'est pas aussi bien traitée en France.

Aucun pays de l'Europe ne nous offre une série aussi complète des terrains paléozoïques que les Etats-Unis ; on y trouve successivement les Terrains Laurentien, Huronien, Cambrien, Silurien, Dévonien et Carbonifère. C'est dans l'Etat de New-York, grâce aux immortels travaux de James Hall, que l'on doit prendre les types des 34 groupes paléozoïques du Nouveau-Monde. Il m'est impossible de vous présenter assez sommairement ici le résultat de ces études, ni même le résumé de mes observations. Grâce à la direction des savants américains qui prodiguèrent pour moi leur temps et leur dévouement, je pus parcourir et étudier de Septembre en février, une partie du Canada, les Etats de New-York, de Pennsylvanie, et toute la chaîne des Appalaches jusqu'en Georgie ; j'étudiai également le grand anticlinal silurien de Cincinnati, le bassin de l'Illinois, puis remontant au nord dans le Minnesota, je descendis la longue vallée du Mississippi, en en faisant la coupe géologique. Je regagnai enfin la côte de l'Atlantique en traversant le Tennessee et la Caroline. Si j'ai pu voir et étudier tant de choses en moins de six mois, je le dois uniquement à l'aide continue de nombreux géologues américains, qui m'ont guidé avec un dévouement dont je suis heureux de les remercier publiquement : entre tous, je dois mes souvenirs de profonde reconnaissance à M. Hall, géologue officiel de New-York, et à M. Lesley, géologue officiel de la Pennsylvanie.

Parmi les nombreuses périodes géologiques dont les Etats-Unis nous présentent l'histoire, je n'en choisirai qu'une que je vous résumerai, celle de la période houillère. Cette

période est un monde bien séparé de ceux qui le suivent et de ceux qui le précèdent; nulle autre n'a laissé de traces aussi profondes, ni aussi bien caractérisées, on dirait presque que l'uniformité a régné sur la terre pendant toute cette époque : aussi ne faut-il aucun effort d'imagination au géologue qui se trouve sur le terrain houiller de Lens, pour se transporter au milieu des bassins houillers américains.

L'Amérique du Nord présente certainement le développement le plus considérable et le plus complet des roches de la période carbonifère : c'est sur les bords de l'Atlantique que commence cette magnifique et immense série de bassins houillers qui se prolongent presque sans interruptions jusqu'à la Vallée du Mississippi et dans le Texas. On reconnait dans cette immense étendue de pays que le substratum du Terrain houiller n'est pas constant, il repose tantôt sur des calcaires carbonifères avec *Productus* (Illinois), ou sur des grès dévoniens (Pennsylvanie), ou même sur le Terrain silurien (Iowa) : Ces différences n'ont pas eu d'action sur les caractères de ce terrain qui présentent partout une constance remarquable.

Le Terrain houiller est formé aux États-Unis d'épaisses couches de grès, de schistes, de calcaire, entre lesquelles se trouvent interstratifiés de minces lits de houille et de minerai de fer ; même dans les houillères les plus riches les proportions de la houille à la roche ne dépassent pas 1 à 50. Le Terrain houiller est recouvert dans l'Ouest, dans le Texas, etc , par les terrains Permien et Triasique ; il occupe donc la même position stratigraphique qu'en Europe et appartient bien réellement à la même période carbonifère. Nous arrivons ainsi à constater le fait curieux que cette période, simple moment de l'histoire géologique de notre globe terrestre, contient à elle seule au moins les 9/10 de la houille exploitée, et probablement même les 9/10 de la houille exploitable à la surface de la terre !

Les bassins houillers des États-Unis sont les plus vastes du monde, il y en a quatre principaux :

1° *Bassin des Appalaches :* Ce bassin commence au nord de la Pennsylvanie et traverse cet état, passe ensuite dans les États de l'Ohio, de la Virginie occidentale, du Kentucky, du Tennessee, de la Georgie et de l'Alabama. Il occupe le versant ouest des Appalaches, depuis les limites de l'État de New-York jusque dans l'Alabama.

Après l'époque du calcaire carbonifère, ce bassin était une dépression bornée de trois côtés par des terres élevées; les eaux atmosphériques dont le cours n'était pas encore réglé par un système de fleuves, s'accumulaient sur ces terrains unis, formant des étangs sans profondeur, et ouverts au sud vers la mer. La dépression appalachienne était parfois un marais tourbeux, parfois un lac, et parfois un golfe communiquant au sud avec l'Océan : Il se formait alors suivant ces différentes conditions, ou une veine de houille, ou des lits de sable et d'argile fluviatiles, ou des dépôts marins calcaires. Le bassin était soumis à un mouvement continu d'abaissement, les sédiments que les cours d'eaux y apportaient tendaient toujours à le combler; les changements d'état de ce marais, dont les différentes couches du terrain houiller nous ont conservé la trace, sont la résultante de ces deux actions opposées.

2° *Bassin de l'Illinois* : Ce second bassin occupe presque toute la province de ce nom. Il s'étend de Saint-Louis (Missouri) jusque près de Chicago, et pénètre dans les États d'Indiana et de Kentucky. Ses produits peuvent arriver directement par eau dans toute la région des lacs américains, ainsi qu'au sud dans le golfe du Mexique.

3° *Bassin Occidental :* Ce bassin le plus vaste et le moins bien connu, est compris dans les États d'Iowa, du Missouri, du Kansas, de l'Arkansas et du Texas. Ce bassin n'est séparé du précédent que par la vallée du Mississippi où affleurent les roches inférieures calcaires du terrain carbonifère, il est

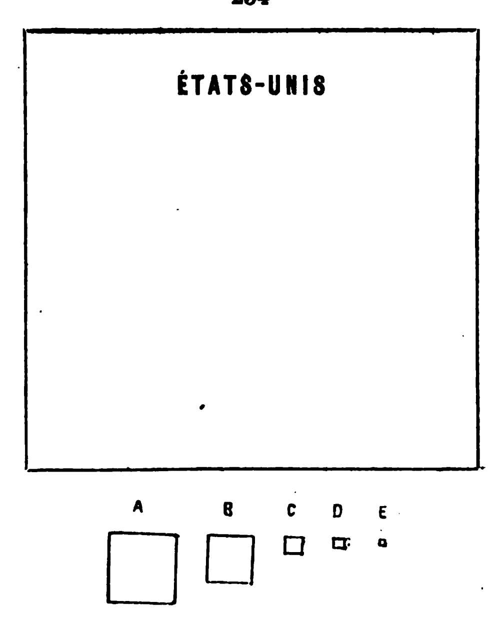
donc probable que ces bassins ont été réunis avant les dénudations. Cette immense dépression peut avoir été comme le bassin des Appalaches, un bas fond limité de 3 côtés par des terres plus hautes ; à l'ouest se trouvait la communication avec la mer. C'était une vaste jungle, plate, où des eaux s'amassaient ou serpentaient lentement, au milieu d'une riche végétation. Cette plaine n'était pas entourée de terres aussi élevées que la dépression appalachienne, aussi le bassin renferme-t-il moins de sédiments clastiques ; on y reconnait au contraire plus de formations marines parcequ'il y avait communication plus directe avec une grande mer ouverte.

4° *Bassin du Michigan :* Le 4me bassin est celui du Michigan, il est moins vaste que les précédents. Nous ne citerons que pour mémoire le petit *Bassin de Rhode-Island.*

On a évalué comme suit l'étendue de ces divers bassins :

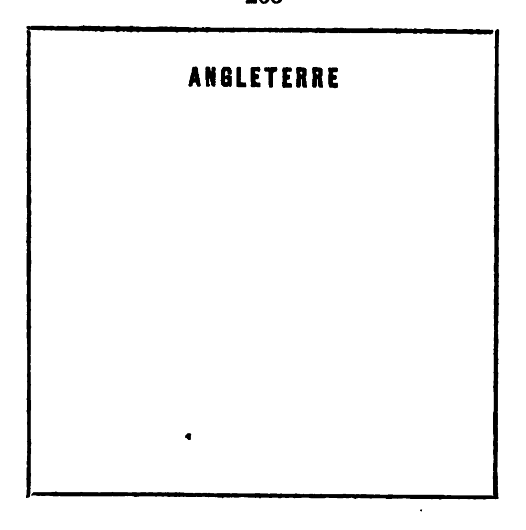
Bassin des Appalaches . . .	96,000	kil. carrés.
Bassin de l'Illinois	75,000	»
Bassin Occidental	125:000	»
Bassin du Michigan	10,000	»
TOTAL. . . .	306,000	»

Sur les 306,000 kil. carrés occupés par le terrain houiller aux États-Unis, on estime que ce terrain est exploitable sur une étendue de 193,000 kilomètres. Il y a donc plus de houille aux Etats-Unis que dans tous les états de l'Europe réunis. C'est ce qu'établit le tableau suivant, donnant l'étendue des bassins houillers des différents pays :



	États-Unis	190,000	kil. carrés.
A.	Amérique Anglaise	28,900	»
B.	Angleterre	19,300	»
C.	Espagne.	6,400	»
D.	France	3,200	»
D.	Allemagne	2,900	»
E.	Belgique	800	»

Ces chiffres donnent une idée approximative de la quantité de la houille qui se trouve dans les différents pays, et par suite, de leur richesse réelle et de leur développement probable. A ces chiffres, nous devons opposer ceux qui représentent la production annuelle de la houille dans les mêmes pays, c'est-à-dire la partie qui est à l'état de capital actif, et fait juger du développement de l'industrie et du degré de civilisation :



Production annuelle en millions de tonnes	1845	1864	1874
Angleterre.	31,5	90	125
A. Etats-Unis.	4,5	22	50
B. Allemagne.			46
C. France.	4,1	10	17
D. Belgique	4,9	10	15

L'inspection de ce tableau, relevé par Le Conte, montre que la production croît partout rapidement dans les divers bassins houillers. Si la consommation continue à croître dans

les mêmes proportions, c'est en Angleterre qu'on aura d'abord épuisé les ressources houillères, ce qui arrivera dans trois ou quatre siècles. Le grand bassin central des États-Unis contient au contraire assez de houille à lui seul pour suffire à la consommation de l'Amérique du Nord toute entière pendant plus de dix siècles, si ce continent était aussi peuplé et aussi industriel que l'Angleterre.

Les houilles grasses sont de beaucoup les plus répandues aux États-Unis : elles contiennent habituellement de 30 à 40 % de matières volatiles et se trouvent en couches horizontales dans les quatre grands bassins de ce pays. Ce n'est qu'à l'est de ce bassin des Appalaches, au delà de la chaîne des Alleghanys, en Pennsylvanie, que les houilles anthraciteuses avec moins de 10 % de matières volatiles sont bien développées. Les couches des bassins d'anthracite de la Pennsylvanie ne sont plus horizontales comme celles des bassins de houille grasse de l'ouest, elles ont été plissées et disloquées, aussi les considère-t-on comme le résultat du métamorphisme de houille primitivement grasse. Je suis d'autant moins disposé à accepter cette théorie, inconciliable avec les faits observés dans notre bassin houiller du Nord de la France, que je n'ai pu me persuader du raccordement des veines de la région anthraciteuse avec celle de la région bitumineuse appalachienne, ce n'est prouvé ni stratigraphiquement ni paléontologiquement. Les houilles anthraciteuses de la Pennsylvanie, reposant sur des grès dévoniens (*Catskill*) où M. Lesquereux a trouvé le *Sphenopteris flaccida* (Crépin) de nos Psammites du Condros, sont peut-être bien plus anciennes que les houilles à intercalations marines de l'ouest, qui reposent sur des calcaires carbonifères avec *Productus*.

Il est difficile de suivre une même veine de houille dans un bassin houiller, il n'arrive presque jamais de la suivre dans des bassins différents. Il y a pourtant quelques exceptions, ainsi la veine dite de Pittsburg se voit sur des distances

considérables dans les berges de la rivière Monongahela, où elle forme un banc noir, bien remarquable, épais de plus de trois mètres : cette veine est continue sur un espace de 14,000 mille carrés. Les veines de houille varient en épaisseur, il en est d'aussi minces qu'une feuille de papier, d'autres atteignent 15 mètres de puissance, la veine du Mammouth par exemple a 10 mètres dans la région de Lockawanna. Il est rare toutefois de rencontrer une veine pure sur plus de 2 à 3 mètres, les veines plus grosses contiennent ordinairement de petits lits schisteux intercalés. L'épaisseur totale des diverses couches de houille de Pennsylvanie est évaluée à 40 mètres, elle est évaluée à 25 mètres dans les bassins de l'Ouest.

On n'exploite pas en général aux États-Unis les veines qui ont moins de 1 mètre d'épaisseur, quoique les travaux y soient singulièrement facilités par l'absence de morts-terrains. On exploite partout la houille dans les affleurements du terrain houiller, les trous sont généralement ouverts sur les flancs des montagnes au pied desquelles serpentent les cours d'eau, ou circulent les voies ferrées, qui distribuent au loin ce combustible. Les vallées de ces régions, que suivent les voies d'exploitation, sont toutes creusées par dénudation atmosphérique ; leur cours est sinueux et capricieux dans toutes les couches houillères horizontales des bassins du centre ; elles sont rectilignes dans les régions disloquées du bassin des Appalaches, où les bassins houillers épargnés forment aujourd'hui des chaînes de montagnes synclinales, généralement parallèles entre elles.

Ces chaînes de montagnes de l'Amérique du Nord, ainsi journellement modifiées par les agents atmosphériques, n'existaient pas lors de la période houillère. Le *Ridement des Appalaches* qui les produisit n'eut lieu qu'après la période houillère, et en même temps que le *Ridement du Hainaut* plissait ce bassin de Lens, où nous nous trouvons aujourd'hui.

Lors de la formation de la houille ces pays étaient donc plus bas, plus insulaires ; la géographie physique de cette époque nous montre ainsi que le climat a dû être alors humide et uniforme. Ce climat concordant avec une température moyenne plus élevée, due à la constitution de l'atmosphère plus chargée de vapeur d'eau et d'acide carbonique qu'aujourd'hui, explique parfaitement la flore tropicale de cette époque, ainsi que sa vaste répartition.

La flore houillère est composée en Amérique comme en Europe de fougères arborescentes et herbacées, de Lycopodes géants, de Cycadées, de Conifères araucariens, elle ne contient que des types actuellement tropicaux ou intertropicaux. Selon Lesquereux, sur 434 espèces américaines, et 440 espèces européennes, 176 sont communes, et le reste diffère beaucoup moins par ses caractères, que les espèces de deux flores à l'époque actuelle. Le luxuriant de cette flore était réalisé par la grande multiplication des individus et par leurs dimensions gigantesques : les *Cryptogames vasculaires* atteignirent à cette époque une perfection organique qu'elles ne retrouveront jamais plus, les *Pharénogames gymnospermes* comptaient de nombreux genres aujourd'hui disparus. Ces conditions tropicales de la période houillère étaient générales non seulement en Europe, Espagne, France, Allemagne, Angleterre, et dans tous les États-Unis, mais encore jusque près du Pôle-Nord, au Spitzberg au 80° de latitude, et à l'Ile Melville au 75° de latitude, où on a découvert des houilles avec fougères arborescentes, Lycopodiacées, Calamites, etc. — Dans toutes les latitudes, depuis le Tropique du Cancer jusqu'au 80° de latitude nord, les espèces de la houille sont très-semblables ; partout, sauf d'insignifiantes variations locales, les mêmes formes dominantes et les mêmes types caractéristiques y reparaissent avec une uniformité absolue. Il devait y avoir sans doute alors des terres autour du Pôle-Nord, pour permettre la dispersion des mêmes formes végétales dans les deux mondes.

Il est donc aujourd'hui acquis à la science que pendant la période carbonifère toute la partie du globe terrestre située au nord du Tropique du Cancer, jouissait d'un climat tropical et uniforme, propre à la génération de la houille : c'est en effet dans cette portion du globe que se trouvent les 9/10 de la houille connue de nos jours ; le 1/10 restant, se trouve en grande partie au sud du Tropique du Cancer (Indes, Chine, Nouvelle-Zélande), et paraît devoir être surtout rapporté au Terrain jurassique. Les causes de cette singulière répartition géographique nous sont encore inconnues.

On ne peut parler du terrain houiller de l'Amérique du Nord sans se rappeler que c'est cette région qui a fourni à Lyell les données d'après lesquelles il a calculé approximativement le temps qu'avait dû mettre le terrain houiller pour se former. L'analogie des formations houillères avec celles de nos tourbières a fourni le point de départ de son argumentation. Le terrain houiller de la Nouvelle-Ecosse, le plus complet de l'Amérique, a une épaisseur moyenne évaluée à 7500 pieds, une étendue primitive évaluée à 36000 milles carrés, ce qui donne un volume de 51000 milles cubiques pour les sédiments accumulés dans ce bassin. Si l'on se rappelle d'autre part que le Mississipi d'après MM. Humphreys et Abbott, porte annuellement à son delta assez de matériaux pour couvrir un mille carré de 81^{m}. de sédiment, c'est-à-dire, pour couvrir le 1/20e d'un mille cubique, on trouve qu'il aurait fallu à ce taux 1000000 ans au Mississipi pour combler le bassin houiller de la Nouvelle-Ecosse.

Nous ne reviendrons pas sur les nombreuses objections qui ont déjà été faites sur ce genre de calcul, nous préférons admettre un instant les bases de ce raisonnement, déjà tant de fois attaquées, mais toujours employées. Depuis les études de MM. Gosselet et Debray sur les marais tourbeux du littoral flamand, on doit choisir dans

ces marais moitié salins, moitié d'eau douce, les termes de comparaison avec les couches des bassins houillers, les relations sont plus intimes que celles qu'on cherchait entre ces couches et les alluvions qui se forment dans la vallée du Mississipi.

La coupe générale des tourbières du littoral flamand est la suivante :

Terre de marais.	0,20
Argile à *Rissoa ulvæ* (couche saumâtre) .	0,60
Argile ou sable avec coquilles marines .	1,65
Tourbes.	1 à 3m.
Argile bleue.	

Ces couches de tourbe, d'argile, de sable, sont les unes de formation d'eau douce, les autres de formation marine, toutes se sont formées et superposées depuis l'époque récente. Etudiées par MM. Gosselet, Debray, Rigaux, elles ont montré par les objets travaillés qui y ont été recueillis que les $2^{m}.25$ supérieurs de sédiments s'y sont formés en trois ou quatre siècles. Si nous mesurons les sédiments houillers du bassin de la Nouvelle-Ecosse à ce taux, au lieu de le comparer à ce qui se passe dans la vallée du Mississipi, nous trouvons que les 7500 pieds d'épaisseur de ce bassin ont dû se déposer en 340000 ans, au lieu de 1000000. On ne peut donc, ce nous semble, accorder une grande valeur à des conclusions comme celles-ci, qui basées sur des mêmes faits, fournissent comme résultats des chiffres qui varient du simple au triple.

Les calculs qui se basent sur l'accumulation de la houille, comparée au poids de bois vert nécessaire pour former les couches de houille, ne sont pas plus exacts que les calculs basés sur les sédiments. M. Grand'Eury a fait voir en effet, que les couches de houille se sont formées beaucoup plus rapidement qu'on ne croit en géologie, car la végétation houillère

produisait abondamment des écorces à la fois très-denses et très-épaisses, formant avec les feuilles une masse incomparablement plus grande que celle du bois conservé.

Je m'arrêterai ici dans cet exposé de la composition et de la nature du terrain carbonifère de l'Amérique du Nord ; pour être plus bref, j'ai cru devoir éviter les faits de détail et les remarques locales faites pendant mon voyage, quoique ces remarqnes constituent réellement le caractère original des recherches scientifiques : j'espère les publier plus tard dans les annales de notre Société.

Je ne puis toutefois terminer sans noter que les relations indiquées ici entre l'Amérique et l'Europe à l'époque houillère ne sont pas des faits isolés dans l'histoire de ces continents : on en trouve de non moins curieuses à l'époque actuelle.

Au premier abôrd, il paraît y avoir plus de différences que de rapports entre l'Amérique et l'Europe de nos jours, ce sont deux continents bâtis sur des plans bien distincts : on peut caractériser le premier par la *complication* de sa structure, le second par la *simplicité* de son contour et de son orographie. On a fait souvent ressortir l'influence de ces formes propres des continents, sur le développement historique de l'humanité ; et en effet, les formes, l'arrangement, la distribution, des masses terrestres à la surface du globe nous aident à comprendre les évolutions de l'histoire.

Les différentes parties du globe ont joué des rôles bien différents dans les progrès de la civilisation : aucun des trois continents du Sud (Australie, Afrique, Amérique méridionale), n'a été le berceau des grands progrès de civilisation qui ont contribué au perfectionnement de notre race. La scène de l'histoire n'a guère quitté l'Asie et l'Europe ; l'Europe par sa complication est rendue le plus accessible des continents,

elle est le continent le plus ouvert à la mer pour les relations avec l'étranger, elle est le plus individualisé et le plus riche en districts locaux et indépendants. Cette disposition est la cause de l'extrême division politique de l'Europe, en nationalités diverses; il est réellement humiliant pour nous Européens, de devoir reconnaître que ces frontières politiques qui nous coûtent tant de sang, ne sont qu'une résultante nécessaire de conditions climatériques et orographiques indépendantes de notre volonté : sans doute, l'homme dérange parfois le cours de la nature, mais pour peu qu'il regarde dans le passé, il voit bientôt cet écart momentané rentrer dans l'ordre commun.

Après avoir étudié la côte orientale des Etats-Unis, je dus traverser en Pennsylvanie, la chaîne des Appalaches, pour poursuivre mes recherches dans l'ouest : pour tout voyageur européen, qui a passé les Pyrénées, les Alpes, et s'est habitué à rencontrer sur les deux versants des hommes et des idées différents, ce doit être un sujet d'étonnement, comme c'en fut un pour moi, de trouver des deux côtés de cette grande barrière des Appalaches, le même peuple, les mêmes coutumes et les mêmes mœurs. L'orographie n'exerce-t-elle donc pas son influence sur la race américaine?

Un autre trait saillant de l'orographie européenne est la position de la plupart des capitales, Londres, Vienne, Bruxelles, Paris, au centre de bassins géologiques; cette position explique tout naturellement leur développement, puisqu'elles sont par suite le centre naturel du mouvement de ces pays, c'est vers elle que tout converge. Aucune des grandes villes des Etats-Unis ne se trouve par contre, au centre de bassins géologiques : New-York et Philadelphie sont bâties sur les gneiss, Cincinnati et Chicago sur le terrain silurien, Saint-Louis sur le Terrain carbonifère, tandis que le terrain houiller forme le centre de ces bassins.

L'orographie, de nouveau, n'exerce-t-elle pas la même influence sur les peuples de l'Amérique que sur ceux de l'Europe ?

Dans l'ancien monde nous avons dû considérer comme les continents les mieux doués, les mieux organisés, les mieux préparés pour le développement des sociétés humaines, ceux qui présentent les contours les plus variés, les formes les plus diversifiées, les contrastes les plus nombreux et les régions naturelles les mieux caractérisées. Tels ne sont pas les caractères de l'Amérique du Nord, remarquable au contraire par sa simplicité : au centre du pays se trouvent d'immenses étendues de prairies herbeuses, elles sont comprises entre deux chaînes de montagnes parallèles aux côtes, les monts Appalaches et les premiers contre-forts des montagnes Rocheuses. Comment expliquer les progrès si rapides de la civilisation des Etats-Unis, malgré la grande *simplicité* de structure de son sol ?

La raison en est que ce n'est qu'aujourd'hui que l'Amérique du Nord commence à jouer un rôle de premier ordre. C'est une contrée neuve, où les frontières n'ont été tracées, les relations établies entre les différents états, les grandes villes bâties, qu'après une époque où l'influence orographique était enfin annihilée par un agent plus puissant, par la houille. Il est facile de se persuader de l'accélération du développement des Etats-Unis depuis l'époque où la houille est activement exploitée : ainsi, la ville de Cincinnati comptait 750 habitants en 1800, 115000 en 1850, et 220000 en 1870 ; Saint-Louis comptait 1400 habitants en 1811, 74439 en 1850, 312963 en 1870 ; Chicago 100 habitants en 1830, 28269 en 1850 et malgré l'incendie qui détruisit entièrement cette ville 350000 aujourd'hui !

On peut remarquer de même que les Etats de l'est qui sont les plus anciennement colonisés ont des limites administratives irrégulières, correspondant à leurs frontières

naturelles orographiques, tandis que les Etats du centre colonisés de nos jours, sont bornés d'après des principes tout différents. Les campagnes des Etats les plus jeunes sont rigoureusement cadastrées et divisées en Townships de six milles de côté, et subdivisées en milles carrés partagés en quatre parties. Ces quadrilatères sont parfaitement orientés, et chacune de leurs faces regarde l'un des quatre points cardinaux. La carte d'un ancien Etat ne montre à l'œil qu'un enchevêtrement de lignes dichotomes, la carte d'un Etat jeune est un véritable damier.

La houille, avec les chemins de fer et les bateaux à vapeur, a fait disparaître les distances, elle a effacé les divisions continentales. Grâce à elle la position nécessaire de nos grandes villes n'est plus au centre des bassins, on doit donc dire que par elle, l'homme échappe à la centralisation des bassins hydro-géologiques à laquelle il avait toujours été soumis ; il franchit sans exceptions, les rivières, les montagnes, les frontières naturelles. Nous dépendons par contre des gisements houillers ; et on peut dire que l'homme est assujetti aujourd'hui à la centralisation par les bassins houillers, sans lesquels il ne pourrait avoir la vapeur, les métaux, et toutes les industries, bases de notre civilisation actuelle, qui dépendent du charbon.

Le progrès des grandes nations ne dépend plus aujourd'hui de leurs relations ou de leurs luttes avec leurs voisins ; leur vie est dans le commerce du monde, non-seulement au point de vue matériel, mais même au moral : les Etats-Unis, situés entre les deux grands Océans, paraissent appelés à servir de médiateur et de centre aux idées et aux produits du monde.

Pour quiconque base les spéculations de l'avenir sur l'observation des faits actuels, il paraîtra que l'indépendance des agglomérations humaines, celle de leurs limites et des lignes naturelles du pays existant aux Etats-Unis, ou ce que

nous pouvons appeler la décentralisation orographique de ce pays, devra se produire nécessairement un jour en Europe !

Nos découvertes, nos inventions modernes, marquent donc une nouvelle phase dans la vie de l'espèce humaine ; il est digne de noter que cette deuxième phase se déroule sous les mêmes latitudes du globe que celles où s'est passé la première ! Quelle qu'ait été la supériorité de l'Europe et son antique grandeur, remarquons combien cette révolution pacifique à laquelle nous assistons eût été plus sensible, si les conditions climatériques favorables au développement de la houille avaient culminé à l'époque houillère dans la zône tempérée méridionale, au lieu de se produire dans la zône tempérée septentrionale, comme nous l'avons montré plus haut ! Dans ce cas, les 9/10 de la houille carbonifère se seraient formés au Sud de l'Equateur, et c'est dans ces contrées australes qu'auraient été un jour, les grandes richesses, les grandes exploitations, et les grands progrès.

Nous pouvons donc conclure, sans trop de partialité, que notre siècle doit beaucoup de sa grandeur au charbon, ou plutôt à la science qui l'a mis aux mains de l'industrie, lui en indique tous les jours de nouveaux emplois, et en découvre de nouveaux gisements.

Compte-rendu des travaux de la Société

par M. **Ortlieb**, *ancien président.*

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Je dois aux fonctions de Président que vous m'avez confiées, il y a deux ans, l'honneur de vous rendre compte, aujourd'hui, du mouvement de notre Société et de la part qui lui revient dans les progrès de la Géologie de notre région

pendant la période correspondante, c'est-à-dire, de 1878 à 1879.

Pour le personnel, je suis heureux de pouvoir vous dire que notre effectif, composé de 95 membres de toutes catégories, n'a subi aucune perte.

Au contraire, la Société s'est augmentée dans une encourageante proportion. Vous avez adressé le titre de membre associé à Messieurs :

De CORTAZAR, Ingénieur des mines, attaché à la carte géologique d'Espagne ;
DELESSE, Ingénieur, professeur à l'École normale de Paris ;
MAC-PHERSON, à Madrid ;
RENARD, Conservateur au Musée de Bruxelles ;
TERQUEM, à Paris ;

pour les remercier des services spéciaux que ces Messieurs ont rendus à notre Société.

Vous avez admis comme membres titulaires, Messieurs :

D'AULT-DUMESNIL, à Abbeville ;
BARROIS, administrateur des Mines de Lens ;
BOLLAERT, agent général des Mines de Lens ;
DANEL, Président du conseil d'administration des Mines de Lens ;
DESAILLY, Ingénieur aux Mines de Liévin ;
DUVILLIER, étudiant en Sciences à Lille ;
FEVER, Ingénieur, Chef de division à la Préfecture, à Lille ;
JULIEN, étudiant en pharmacie, à Lille ;
LISBET, Ingénieur ;
REUMAUX, Ingénieur en chef des Mines de Lens.

En tout, quinze membres nouveaux ; donc, à la fin de notre exercice, au 1er Janvier dernier, notre association se composait de ;

67 membres titulaires ;
10 correspondants, résidant en dehors de la circonscription académique ;
33 membres associés ;
formant un total de 110 membres.

Les travaux présentés dans le courant de l'année se sont déjà quelque peu ressentis de cet accroissement ; mais c'est surtout notre bibliothèque qui, enrichie par des dons et des échanges, devient de jour en jour plus précieuse pour suivre le mouvement des sciences géologiques dans le monde entier.

Passons maintenant à l'analyse rapide des travaux que vous avez admis à figurer dans le tome VII de nos Annales. Ils sont nombreux, ils concernent tous les terrains de notre région et malgré leur diversité, une même tendance se révèle partout, elle est frappante et certainement caractéristique du degré actuel de nos connaissances. Il n'y a pas longtemps encore, on cherchait à établir les limites des groupes stratigraphiques ; aujourd'hui, nous pénétrons dans le détail ; chaque groupe est examiné avec soins et subdivisé s'il y a lieu, soit au point de vue paléontologique, soit au point de vue minéralogique.

Nous reconnaîtrons cette recherche dans tous les travaux de cette revue.

Terrains primaires.

Les géologues qui se sont occupés de terrains primaires savent à quelles difficultés ils sont exposés dans des régions généralement couvertes de bois, où l'on ne voit ni coupes, ni tranchées, où le sous-sol invisible est affecté de nombreux plissements ou coupé par des failles.

Bien heureux est celui qui découvre quelques gîtes fossilifères pour se reconnaître au milieu des masses dont la

composition minéralogique est souvent trop uniforme pour permettre de distinguer facilement les couches les unes des autres.

La méthode paléontologique a depuis longtemps fourni à notre directeur, M. Gosselet, un procédé d'investigation sûr et fécond. Se basant sur cette méthode, il nous a communiqué les résultats de ses recherches sur les subdivisions à établir dans les schistes de Famenne.

Dans un autre travail, dont les deux premières parties remontent à 1876, M. Gosselet a étudié le calcaire de Givet (Dévonien moyen), sur le littoral de l'Ardenne, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et sur les deux côtés de la crête silurienne du Condros et de la grande faille ; en d'autres termes, sur les anciens rivages nord du bassin de Dinant et sud du bassin de Namur.

Notre directeur s'était demandé si la masse attribuée au calcaire de Givet forme un tout homogène, ou bien, si l'on peut y reconnaître plusieurs zônes ayant une faune plus ou moins différente ?

Dans l'année dont je vous trace les résultats acquis, M. Gosselet nous a communiqué la suite de cette importante étude, en deux mémoires pleins de faits, formant la 3e et la 4e parties de ces importantes investigations.

Dans la 3e partie, il étudie le calcaire de Givet entre la Meuse et l'Ourthe ; la 4e partie est consacrée au bassin d'Aix-la-Chapelle.

Il ressort de ces difficiles et pénibles recherches que le dévonien moyen existe d'une manière constante sur le bord nord du bassin de Dinant ; son épaisseur va en augmentant de l'est à l'ouest.

Il est également constant dans le bassin de Namur, mais peu épais vers la Meuse ; il manque tout-à-fait sur la Sambre.

De plus, cette assise présente la même disposition sur les

bords de la crête du Condros, c'est-à-dire que la mer, qui a déposé le calcaire de Givet, passait au-dessus de cette crête.

Enfin, cette étude est accompagnée de considérations sur les fossiles caractéristiques du dévonien moyen.

C'est également M. Gosselet qui, en 1860, a le premier attiré l'attention des géologues sur le mode de jonction des bassins de Namur ou de Valenciennes et de Dinant ou d'Avesnes. Cette jonction se fait par une faille, la grande faille dont il était déjà question.

M. Gosselet avait reconnu cet accident depuis Liége jusque dans les environs de Valenciennes; l'importance de son rôle dans la structure géologique du pays est considérable, son intérêt industriel est immense! M. Gosselet nous a communiqué les résultats de ses nouvelles recherches sur la terminaison orientale de cette grande faille, dans la province de Liége ; son allure est tracée sur une carte qui accompagne ce mémoire.

Je ne puis quitter ce sujet sans ajouter que cette étude jette un jour bien intéressant sur la géographie du pays dans ces temps reculés. La crête du Condros formait le rivage du grand plateau silurien qui s'étendait sous tout le nord de la Belgique ; et si l'on manque encore de données sur le prolongement de ce plateau du côté de Liége et d'Aix-la-Chapelle, on peut, par contre, être assuré qu'il ne se reliait pas de ce côté avec l'Ardenne et qu'il en était séparé par un bras de mer.

Lors du dépôt des schistes à calcéoles (sommet du dévonien inférieur), toute la partie orientale de l'Ardenne se souleva et la mer quitta aussi le rivage du Condros. Dans l'époque suivante (Dévonien moyen) ces contrées s'abaissèrent et furent de nouveau immergées, la mer pénétra entre les reliefs du Condros et du plateau du Brabant, pour couvrir une dépression qui devint le bassin de Namur. Au nord un

large détroit mettait le bassin de Dinant en communication avec celui d'Aix-la-Chapelle.

Je ne puis insister, à mon grand regret, sur ces intéressantes considérations sur la reconstitution de nos anciens continents, ce but suprême de la géologie stratigraphique; mais je ne crains pas de dire que nous devons à M. Gosselet une énorme partie de nos connaissances sur la géographie du plateau primaire de la Belgique qui, à l'époque dévonienne, nous est maintenant aussi bien connue que celle du bassin de Paris à l'époque tertiaire.

Je n'ai pas fini avec les terrains primaires. Je dois encore mentionner les recherches paléontologiques de M. Courtois dans le dévonien supérieur et le calcaire carbonifère supérieur.

Je dois également rappeler un excellent compte-rendu d'une excursion dans les Ardennes par M. Ch. Barrois. Avec cet itinéraire précis, cinq jours suffisent pour étudier avec fruit les terrains paléozoïques de la pittoresque vallée de la Meuse, depuis Mézières jusqu'à Namur.

Terrains secondaires.

Ainsi qu'il l'a fait pour les terrains primaires, M. Ch. Barrois nous a donné un itinéraire d'une excursion de cinq jours, consacrés à l'étude des terrains jurassiques et crétacés qui forment la bordure nord-est du bassin de Paris, où ils constituaient les anciens rivages du continent ardennais.

Nous ne pouvons le suivre, en ce moment, dans cette attrayante course, qui a laissé des souvenirs pleins de charme à ceux de nos confrères qui ont eu le bonheur d'accompagner notre sympathique Président et de profiter de sa science et de son expérience.

Nous sommes redevables à M. Pellat d'une étude complète sur le terrain jurassique du Bas-Boulonnais que nul ne connaît mieux que lui ; ainsi que d'un itinéraire tracé de

main de maître pour l'étude sur place, en cinq excursions, des étages oxfordien, corallien, kimméridgien et portlandien qui constituent la formation jurassique des environs de Boulogne.

Nous ne doutons pas que les indications précises résultant de ces recherches attentives, ne rendent les plus grands services aux jeunes géologues isolés ou en vacances, qui voudraient parcourir, sac au dos, les régions décrites par MM. Barrois et Pellat.

M. Ch. Barrois, dont les études sur le Terrain Crétacé de France et d'Angleterre sont bien connues et justement appréciées, nous a encore entretenu, dans une série de séances pleines d'attrait, d'un nouveau travail de longue haleine qui a nécessité beaucoup de temps et de nombreux voyages, je veux parler de son important mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines.

Dans ce travail M. Ch. Barrois a pris le Réthelois pour centre d'études. Ce point de départ est très-naturel, lorsqu'on considère sa position sur la terminaison de l'axe de l'Artois, car c'est sa position qui lui a valu sa constitution géologique et qui lui a fait jouer le role de charnière des deux côtés de laquelle se trouvaient les régions oscillantes de l'Argonne et de la Thiérache, dont les différences, relatées par notre confrère, s'expliquent ainsi aisément.

Donc, c'est en partant des Ardennes que M. Barrois s'en va étudier tout le terrain crétacé, depuis le Gault jusqu'à la craie supérieure, à savoir les étages aptien, albien, cénomanien, turonien et sénonien, dans les départements de l'Aisne et de l'Ardenne, dans l'Argonne, la Thiérache et le pays compris entre la Thiérache et le détroit du Pas-de-Calais. Il compare successivement étage à étage aux termes correspondants de l'Angleterre qu'il connaît si bien, et de l'est de la France, à savoir la Meuse, la Marne, l'Aube et l'Yonne, soit dans onze départements !

Notre confrère a ainsi suivi pas à pas les variations paléon-

tologiques, stratigraphiques et lithologiques de chaque niveau. De nombreuses listes de fossiles suivent la description de chaque étage ; les variations de nature et de puissance de chaque zône, objet principal de cette étude, sont résumées en différents chapitres, avec tant de netteté, qu'au premier coup-d'œil on saisit les principaux résultats nouveaux acquis par ces recherches.

Terrains tertiaires.

Douze mémoires, notes ou communications, relatifs aux terrains tertiaires, nous ont été communiqués par MM. Gosselet, Dollfus, Ortlieb, Barrois, Hallez, Chellonneix et Rutot.

C'est à peine si le temps me permettra de les mentionner tous.

M. Gosselet a ajouté des renseignements nouveaux sur la *marne de la Porquerie*, nouvelle assise de l'éocène inférieur, confondue jusqu'à présent avec la craie marneuse.

Nous devons au même auteur une note sur les sablières des environs de Saint-Omer.

Notre sympathique confrère, M. G. Dollfus, nous a communiqué un Mémoire sur le contact des Lignites du Soissonnais et des sables de Cuise.

De ces recherches, M. Dollfus dégage une nouvelle assise qu'il désigne sous l'expression de *Sables de Sinceny*. Il l'étudie en Angleterre, dans l'Aisne et le Nord de la France.

Malgré les très-grands rapports de la faune des Sables de Sinceny avec celles des lignites, leur individualité est utile à considérer parce que les fossiles d'eau douce, fluvio-marins et marins y sont confondus, marquant ainsi un mouvement important des eaux dont nous ne prévoyons peut-être pas aujourd'hui tout l'intérêt.

MM. Hallez et Ch. Barrois vous ont entretenu des sables de l'Hempenpont.

M. Ortlieb a recherché l'origine probable des bandes char-

bonneuses dans le sable landénien supérieur de Lewarde et autres localités. Il y voit d'anciennes surfaces gazonnées comme on peut en observer dans les dunes actuelles.

M. Chellonneix s'est depuis longtemps fait connaître par ses recherches sur les terrains tertiaires de notre bassin anglo-flamand. Il nous a fréquemment entretenu de ses observations sur les environs de Tourcoing.

Enfin, plus récemment, en collaboration de M. Ortlieb, il vous a fait part d'observations sur le landénien inférieur de Béthune, ainsi que d'une étude sur les tranchées du chemin de fer de Tourcoing à la frontière belge. Il ressort de cette dernière communication que l'assise paniselienne, que l'on croyait surtout localisée dans les collines entre l'Escaut et la Dendre, et partiellement représentée dans les collines de Bailleul, s'étend souterrainement dans nos environs les plus immédiats, en affectant un faciès argileux qui l'avait jusqu'à présent fait confondre avec l'argile d'Ypres.

M. Rutot, Ingénieur au chemin de fer de l'Etat, à Bruxelles, nous a communiqué une note fort intéressante, concernant tout à la fois, et les grès ferrugineux qui couvrent nos collines depuis Cassel jusqu'à Anvers, et l'assise lækénienne.

Cette note contribuera largement et utilement à la connaissance de l'origine et de l'âge des roches rouges, dont Dumont avait fait son système Diestien, formation énigmatique qui a plus d'une fois animé nos réunions. M. Rutot et ses amis ne reconnaissent plus aux grès en question la valeur d'un degré spécial de l'écorce terrestre, mais simplement le résultat d'une altération remarquable des sables éocènes, compliquée de remaniements diluviens de même couleur et de même nature minéralogique.

Par contre, notre confrère nous propose le dédoublement du lækénien en deux assises bien distinctes, dont l'une, inférieure, conserverait seule le nom qu'elle a porté jusqu'à ce jour; l'autre, supérieure, recevrait le nom de Wem-

melien, tiré de la petite localité de Wemmel, près de Bruxelles, prise pour type. Cette dernière partie de l'ancien lækénien est de beaucoup la plus importante, comme épaisseur et comme extension géographique. Le Wemmelien est riche en fossiles et sa faune a de grandes analogies, d'une part, avec les couches de Barton, en Angleterre, et d'autre part, avec les sables de Beauchamp, du bassin de Paris, c'est-à-dire, avec l'Eocène supérieur. Le nouveau système viendrait donc combler une lacune stratigraphique qui a déjà eu d'autres défenseurs dans notre Société.

D'après l'ordre suivi jusqu'ici dans cette revue rapide, je devrais vous parler maintenant des terrains quaternaires et récents ; puis d'une série de notes et de communications diverses, descriptions de faunes ou de fossiles nouveaux, quelquefois accompagnées de planches : telles sont les études paléontologiques de MM. Ch. Barrois et de Guerne, ou de carte géologigue, comme les recherches sur le sol de la partie septentrionale de la forêt de Mormal, par M. Bécourt. Je devrais également mentionner les communications diverses sur les tourbières par M. Debray et les nombreux renseignements sur des exemples de coupes remarquables et des sondages intéressant la recherche de la houille, formant ensemble plus de vingt communications, ayant reçu une légitime publicité par la voie de nos annales. Mais le temps consacré à cette revue a été compté. Je regrette donc, pour MM. Ch. Barrois, Maurice de Tribolet, Debray, Ortlieb, Delsaux, Lepan, Herlin, Gosselet, Jules de Guerne, Lecocq, Bécourt, Th. Barrois, Fever, etc., de ne pouvoir plus retracer dans cette séance extraordinaire la part active qu'ils ont prise au développement de nos connaissances et aux progrès de la géologie pendant l'année 1878. Mais pour n'être pas mentionnés ici, leurs travaux n'en sont pas moins connus, appréciés et estimés, non-seulement par les lecteurs de nos bulletins, mais encore par tous ceux qui s'intéressent

à l'avancement des sciences, tant en France qu'à l'étranger.

Je ne serais pas l'interprète fidèle de votre activité si, pour le bouquet, je ne mentionnais, dans ce compte-rendu, que notre Société a pris part à l'Exposition universelle de Paris où elle a remporté une Médaille d'argent.

Un de nos membres, M. Ladrière, a obtenu une Médaille d'argent pour sa carte géologique du département du Nord, carte accompagnée d'une magnifique coupe qui s'étend depuis Dunkerque jusqu'à Anor. Vous avez tous pu les admirer dans la belle Exposition des agriculteurs du département du Nord, Exposition qui valut à son organisateur, M. Corenwinder, le titre d'Officier de la Légion d'honneur.

Nous sommes heureux de rappeler, surtout ici, qu'un autre de nos confrères, M. Reumaux, Ingénieur en Chef des Mines de Lens, a été promu Chevalier. Enfin, c'est encore au cours de cette même année de 1878, que notre Maître à tous, notre Directeur bien-aimé, a reçu la décoration de la Légion-d'honneur. Vous vous souvenez également tous des sympathiques paroles qu'il nous a adressées à cette occasion.

Vous le voyez, Messieurs, sous tous les rapports, l'exercice de 1878-79 peut être considéré comme une digne suite des exercices qui l'ont précédé et un signe de bon augure pour l'avenir de notre Société.

Compte-rendu de l'excursion à **Souchez** *et Exposé de la géologie des environs de* **Lens**,

par M. le professeur **Gosselet.**

Quand on parle de Lens, on pense à la vaste plaine que la victoire de Condé a rendue célèbre ; si vous voulez vous reporter en arrière, dans les temps géologiques, un peu avant l'époque où l'homme chassait le Mammouth avec ses armes de pierres, où il était obligé de disputer ses

demeures au lion et à l'ours, vous trouverez aux environs de Lens une plaine bien autrement unie que la plaine actuelle. Mais à l'époque diluvienne le pays a été inondé, il s'est produit d'immenses et puissants courants qui ont raviné toute la contrée, comme le font de nos chemins les eaux d'un orage. Là où le courant a été violent, il s'est produit une vallée ; là où l'eau, animée d'un mouvement moins rapide, entraînait moins de sédiments, il est resté une colline.

Puis par suite même de l'inondation diluvienne, il s'est déposé, sur toute cette surface dénivelée, des cailloux roulés et une boue limoneuse qui la couvre, comme d'un manteau, s'étendant partout, sauf sur les points les plus élevés des collines.

Nous avons observé ce dépôt de limon à Eleu et nous avons constaté qu'il se compose de deux couches bien nettement séparées : à la base, un limon sableux jaune clair, rempli de petits débris de craie, nous le nommons *ergeron* ; au-dessus, une couche de limon jaune foncé plus argileux sans calcaire, c'est la *terre à briques*. Plusieurs opinions se sont manifestées parmi nous au sujet de l'âge et du mode de formation de ces limons. Il n'y a à cela rien d'étonnant, puisque la question des terrains diluvien et moderne est une des plus difficiles de la géologie.

Ce qu'on ne peut contester, c'est qu'il y a des limons de divers âges. Ainsi M. Reumaux vient de me dire que dans la vallée du Souchez, on a trouvé à 2 mètres de profondeur dans le limon les restes d'un dolmen. Sous ce limon du Souchez, on rencontre fréquemment un banc de tourbe et l'ensemble de ces dépôts fluviatiles peut atteindre jusqu'à 10 mètres.

C'est au diluvium qu'il faut rapporter les quelques bancs de cailloux roulés que nous avons observés à la sortie de Lens, sur la route de Douai.

Nous avons vu sur les hauteurs de Givenchy une formation

de cailloux roulés qu'il ne faut pas confondre avec la précédente ; elle est composée de galets de silex, enveloppés dans une argile sableuse panachée. Elle couvre tous les plateaux de l'Artois. Son âge est encore indéterminé. M. Elie de Beaumont l'avait rapportée au terrain miocène; mais elle pourrait être plus récente ; j'ai même entendu de nos collègues émettre l'opinion que ce serait bien une formation glaciaire. Il importe aussi de ne pas confondre cette argile à silex roulés, supérieure aux sables, avec l'argile à silex non roulés, inférieure aux sables, et dont il est si souvent question dans nos séances.

Revenons à la plaine de Lens telle qu'elle se présentait avant les ravinements diluviens et, pour cela, supposons toutes les collines réunies entr'elles. A Lens, le sommet de la colline, sur la route de Douai, est formé par de l'argile plastique grise. Cette argile se voit encore à l'O. de la route d'Arras et au bois Jacquot, où elle a été exploitée pour la fabrication des tuiles.

Sous l'argile, nous avons constaté la présence du tuffeau, grès très-tendre, argileux et calcarifère, qui alterne avec des bancs plus argileux. Nous avons vu une belle tranchée de ces roches dans la gare ; elles y reposent directement sur la craie.

Si nous nous transportons maintenant à l'autre extrémité de notre excursion, aux environs de Givenchy et de Souchez, nous voyons à la partie la plus élevée de la colline de Givenchy, du sable à grains un peu gros, souvent coloré en rouge, accompagné de blocs de grès très-durs, où nous avons reconnu de nombreux débris végétaux. Le grès constituait un banc régulier à la partie supérieure du sable, mais presque partout les sables ont été entraînés, les grès ont été déchaussés et ont roulé le long de la colline ou bien ils sont enfermés dans l'argile panachée à silex.

Dans le bas, le sable devient de plus en plus fin et se mélange de parties argileuses. Nous l'avons vu dans cet état à la carrière Caulet, sur la route de Souchez à Béthune.

Au fond de la carrière, on a trouvé des bancs sableux qui durcissaient à l'air et qui renfermaient de nombreuses coquilles, en particulier *Cyprina Morrisii* et *Turitella imbricataria*. Ces couches paraissent reposer sur la craie.

Quels rapports y a-t-il entre les terrains de Lens et ceux de Souchez ? A Lille le tuffeau contient la *Cyprina Morisii* et il alterne avec des sables fins et verdâtres comme ceux de la sablière Caulet. Nous pouvons donc admettre que la base de ce sable vert correspond au tuffeau de Lens. Quant à l'argile, on pourrait croire au premier abord qu'elle correspond à la partie supérieure des sables. Il n'en est rien. On constate dans le bois de Liévin qu'elle s'enfonce sous du sable analogue à celui de Givenchy, mais elle ne s'étend pas plus loin vers le sud. C'est un dépôt tout-à-fait local, formant une lentille entre le tuffeau et le sable. Elle a dû se déposer en même temps que la partie supérieure des sables verts de Souchez.

Les sables de Givenchy ne sont pas la dernière assise tertiaire qui se soit formée dans les environs de Lens, on trouve dans les silex roulés de l'argile à silex, des galets de grès à *Nummulites lævigata*. J'ai même vu sur les hauteurs, au sud de Liévin, des blocs assez volumineux de cette roche. Ce sont les restes d'une assise qui n'existe plus et qui s'est déposée dans les environs de Lens, en même temps que se formaient le calcaire grossier ou pierre à bâtir du bassin de Paris et les sables de Cassel dans le Nord. L'assise était probablement composée presque exclusivement de sable, elle contenait, en outre, quelques bancs ou quelques nodules de grès. Le sable a été enlevé par les ravinements diluviens, le grès seul est resté et se retrouve en fragments roulés dans l'argile à silex.

La craie que l'on rencontre sous les terrains tertiaires à Lens est une craie blanche à cassure conchoïdale, contenant des silex dont le nombre augmente beaucoup vers la base. On l'a traversée sur une épaisseur de 51 mètres à la fosse n° 5 de Lens et de 57 mètres à la fosse Sainte-Pauline d'Eleu-Liauvette. Elle appartient au Sénonien et à la zône à *Micraster coranguinum*. Nous avons vu, au four à chaux de Souchez, la base de cette craie remplie de silex et contenant quelques rares fossiles : *Inoceramus involutus*, *Micraster coranguinum*, *Cidaris*. Les silex présentent des zônes de diverses nuances, caractère spécial à ce niveau géologique, comme l'a depuis longtemps fait remarquer M. Hébert.

Sous la craie vient un banc très-dur, désigné sous le nom de Meule ou de Tun; il avait 4m. à Lens et 3m. à Eleu. M. Théodore Barrois y a signalé *Inoceramus involutus* et *Echinocorys gibbus*, il serait très-intéressant d'en connaître la faune exacte.

Nous n'avons pas vu cette couche à Souchez ; dans cette localité la craie se relève brusquement, et dans un chemin creux, à un niveau supérieur, au four à chaux, nous avons vu des marnes calcaires où abondent *Spondylus spinosus*, *Terebratulina gracilis*, *Terebratula semiglobosa*, *Flabellina elliptica*.

Ces couches appartiennent au Turonien ; elles ont été relevées par le pli ou ridement de l'Artois. Nous n'avons pas pu constater s'il y avait à Souchez un simple pli ou s'il y avait eu fracture et faille, comme à Bouvigny. M. Potier, qui a si bien étudié la région, admet la première hypothèse.

Les marnes à *Terebratulina gracilis* appartiennent au Turonien. Elles font partie de ce que les mineurs appellent grès et bleus.

Je ne dirai rien des dièves ou marnes à *Inoceramus labiatus*, ni des dièves blanches et grises et du Tourtia qui constituent le Cénomanien. Je vous rappelerai seulement que

M. Ch. Barrois a constaté, à Eleu-Liauvette, sous le tourtia, la présence d'une argile noire fossilifère qui appartient à la zône inférieure du Cénomanien ou zône à *Ammonites inflatus* et qui correspond à l'argile supérieure de Wissant et à la gaize des Ardennes.

Nous arrivons au terrain houiller.

C'est en 1841 que la houille fut trouvée pour la première fois dans le Pas-de-Calais, à Oignies. Les recherches s'organisèrent aussitôt et se multiplièrent si rapidement qu'en 1850, le bassin était délimité à peu près comme il l'est maintenant. Je cite ces dates parce qu'un écrivain très-répandu me fait découvrir le bassin du Pas-de-Calais. Or, en 1850, j'étais encore au Lycée, où j'apprenais force grec et latin, mais où le nom même de la géologie n'avait encore jamais résonné à mes oreilles.

Je n'ai aucune prétention à la découverte d'une portion quelconque du bassin houiller du Pas-de-Calais ; je me borne à recueillir les observations que me communiquent généreusement les Ingénieurs et à chercher à les accorder avec les lois générales de la géologie.

Il y a une vingtaine d'années, on prétendait souvent que la houille est un terrain spécial qui a ses règles particulières. J'ai protesté contre cette idée et je me suis efforcé de démontrer que l'architecture du terrain houiller est la même que celle des autres étages géologiques et doit s'expliquer par les mêmes causes. Toutes les difficultés qu'on m'opposait, j'ai cherché à les résoudre par des faits observés dans d'autres terrains, et, réciproquement, j'ai pu appliquer aux diverses parties de l'écorce terrestre les idées que m'avait fait naître l'étude détaillée du terrain houiller.

Je puis vous donner un exemple de l'influence que les faits observés sur les mines ont eue sur le développement de la science et des résultats favorables que les observations géologiques ont à leur tour pour l'industrie minière.

Dans l'explication de la structure du terrain houiller, je suis parti de l'idée admise par Dumont pour les environs de Liège, que la houille est dans un bassin régulier, au milieu d'une cuvette, dont les bords sont formés par les assises plus anciennes, également disposées en bassins. Ces assises sont en partant de l'étage houiller et en ne tenant compte que des plus importantes : le calcaire carbonifère, les psammites (Dévonien supérieur), le calcaire dévonien et le grès rouge (Dévonien inférieur). J'ai admis que ces diverses assises ont la forme de *V*, empilés les uns dans les autres et inclinés de telle sorte que les deux branches du *V* plongent toutes deux vers le Sud.

Dans cette hypothèse, on se rend parfaitement compte pourquoi toutes les couches de houille s'enfoncent vers le Sud et comment à cette limite, vers le Sud, elle sont recouvertes par des terrains plus anciens.

Mais à la théorie de Dumont j'ajoutai une idée nouvelle, que m'avait inspiré l'observation des terrains en Belgique. C'est l'idée de la grande faille que je reconnus depuis Liège jusqu'à Valenciennes, et qui limite au Sud le bassin houiller constitué comme je viens de l'exposer. Cette faille avait pu, dans certains cas, faire disparaître les couches de psammites et de calcaire situées normalement au Sud du terrain houiller.

Comme preuve à l'appui de ma théorie, je citai le Boulonnais. A Hardinghem, la houille est exploitée sous un calcaire. Pour les uns, ce calcaire qui recouvre la houille est plus récent que le terrain houiller, ils le disaient penéen ; pour d'autres, ce calcairo est bien le calcaire carbonifère, mais la houille du Boulonnais serait intercalée dans le calcaire et par conséquent plus ancienne que celle du bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

En me basant sur la paléontologie, je démontrai que la houille du Boulonnais est le prolongement du bassin houiller

de Lens et cependant que le calcaire qui la recouvre est bien du calcaire carbonifère. J'expliquai ce fait par un renversement.

Quelques années plus tard, on m'objecta que le calcaire d'Hardinghem n'est pas *renversé* sur la houille. J'étudiai alors le Boulonnais en détail et je dus reconnaître que l'objection était fondée. Pas plus à Ferques, qu'à Hardinghem, il n'y a renversement. Mais je remarquai en même temps, entre le calcaire supérieur et les schistes houillers, une légère discordance de stratification qui avait jusque là échappé aux géologues. Je préjugeai qu'il y avait une faille très-oblique.

Je me mis de suite en campagne pour trouver, le long de la bordure Sud du terrain houiller, une faille analogue. En prenant des informations, j'appris qu'on l'avait rencontrée au charbonnage de Ougrée, près de Liége. Mais là, la faille n'est plus douteuse, ce n'est plus le calcaire qui recouvre le terrain houiller, c'est le grès rouge. L'explication que je donnai de l'anomalie du Boulonnais trouvait donc une confirmation et après avoir été longtemps seul de mon avis, quant à l'âge de la houille d'Hardinghem, j'eus le plaisir d'y voir s'y rallier successivement tous les géologues français et anglais.

Toutefois, le Boulonnais pouvait être une anomalie, et je n'avais pas encore pu faire admettre mes idées sur la grande faille, principalement par les nombreux ingénieurs qui avaient fait leurs études en Belgique, et y avaient subi l'influence de l'école de Dumont. Pour eux le grès rouge qui limite au sud le bassin houiller, formait une voûte régulière, qui pouvait être inclinée vers le nord, et dont les deux branches pouvaient par conséquent plonger vers le sud.

Il en résultait que dans le cas ordinaire, normal, quand on partait du grès rouge et que l'on se dirigeait vers le bassin houiller, on devait, avant de rencontrer celui-ci, traverser

successivement le calcaire dévonien, les psammites et le calcaire carbonifère, c'est-à-dire un ensemble de couches ayant plus d'un kilomètre d'épaisseur.

Pour moi, je fesais intervenir la grande faille, et depuis que j'avais découvert que cette faille est oblique, je disais : le grès rouge est en place ; il ne forme pas voûte ; une partie du bassin houiller avec le calcaire carbonifère et le terrain dévonien supérieur, qui normalement le bordent au sud, se sont enfoncés obliquement sous le grès rouge, de telle sorte que, si on suppose les terrains morts enlevés, on verrait, au point où cette partie enfoncée par la faille disparaît sous le grès rouge, la base de celui-ci reposer directement sur le terrain houiller.

Pour l'affirmer, je partais d'une idée que j'avais depuis longtemps conçue, et dont le développement m'avait demandé près de dix ans de travail. C'était l'assimilation du grès rouge ou autrement dit de l'assise du poudingue de Burnot au terrain rhénan de Dumont. Je démontrai le fait en Belgique, et en 1874, je pus dire aux ingénieurs de Bully-Grenay : vous avez rencontré dans votre sondage les schistes gédiniens, c'est-à-dire la base du grès rouge, en dessous vous trouverez directement le terrain houiller sans avoir à traverser le dévonien supérieur et le calcaire carbonifère. Ma prévision s'est vérifiée ; le sondage de Méricourt lui apporta une nouvelle confirmation et je pense que ces faits ont suffi pour convaincre tout le monde de l'existence et de la structure de la grande faille.

D'autres objections m'étaient encore faites, il fallait expliquer la présence dans quelques points le long de la limite sud du bassin, de lambeaux calcaires ou psammitiques, intercalés entre la houille et le grès rouge.

J'empruntai alors à notre savant confrère, M. Cornet, l'idée que le grès rouge, en remontant sur le plan incliné de

la faille avait poussé devant lui des paquets de terrain qu'il avait arraché dans des points plus profonds, ou en d'autres termes, que dans le mouvement de descente du bassin du nord sous le grès rouge, des portions diverses de ce bassin étaient restées accrochées de manière à occuper une position tout-à-fait anormale. C'est ainsi que j'explique le calcaire rencontré à Courcelles au sud du terrain houiller, le lambeau de calcaire et de psammites d'Auchy-au-Bois et les schistes gris-bleuâtre dont M. Desailly nous a entretenu au matin.

On voit tout ce que la mécanique géologique doit à l'étude attentive de la structure et de la disposition du terrain houiller. L'industrie minière trouve à son tour dans les hypothèses géologiques les moyens de guider et de faciliter ses recherches.

En terminant, je vous livre comme une conséquence de mes idées théoriques sur la constitution du bassin houiller la pensée suivante : Nous ne connaissons pas encore la limite sud du bassin houiller sous le grès rouge.

Je ne serais pas surpris que la largeur du terrain houiller à découvrir dans le Pas-de-Calais ne soit égale à celle aujourd'hui connue.

M. **L. Breton** expose la manière dont il comprend les relations du terrain houiller du Boulonnais avec le reste du bassin du Pas-de-Calais.

M. **Gosselet** discute quelques-unes des vues de M. Breton.

Après la séance les membres de la Société ont pris part à un banquet qui leur était offert par la Compagnie des mines de Lens.

Note sur les résultats de quelques **Sondages** *exécutés au sud de la concession de* **Liévin.**

par M. **Desailly.**

Pl. VI.

Dans ces dernières années, quelques sondages ont été exécutés au sud de la concession de Liévin et tous ont traversé les terrains anciens de recouvrement avant d'atteindre le terrain houiller :

Ce sont : les sondages de la Cie de Liévin, à Aix (n° 7, pl. VI, fig. 1) le sondage de la Cie de Drocourt à Méricourt (n° 38) et le sondage de la Cie de Liévin à Méricourt (n° 37).

Ayant suivi les travaux de ces divers sondages, j'ai pu me convaincre de l'identité des terrains anciens traversés par eux; le classement fait pour l'un pourra donc s'appliquer aux autres.

Le sondage exécuté par la Cie de Liévin à Méricourt a donné la coupe suivante :

Profondeur	DÉSIGNATION DE LA COUCHE	Épaisseur
	Craie blanche	40,16
40,16	Craie avec silex noirs	8,08
48,24	Craie grise très-dure (meule)	6,88
55,12	Marne argileuse bleuâtre (bleu)	40,43
95,55	Marne très-argileuse verte (dièvе)	16,50
112,05	Marne argileuse blanchâtre (dièvе blanche). .	21,95
134,00	Marne glauconifère verte (tourtia vert) . . .	3,90
137,90	Marne argileuse grise (gault?).	3,10
141,00	Schiste gris-verdâtre avec nodules calcaires. .	77,10
218,10	Schiste compacte, bleu-foncé, calcareux, intercalation de bancs de grès très-durs	110,90
329,00	Terrain houiller jusqu'à 368.20	

On a retiré des échantillons assez volumineux des roches anciennes recouvrant le terrain houiller.

M. Gosselet, qui les a étudiés, rapporte les schistes gris-verdâtre au gédinien (dévonien inférieur) et les schistes bleu foncé au houiller inférieur (étage sans houille). Il en résulterait donc, d'après lui, que l'assise des schistes verts serait en place et appartiendrait au bassin de Dinant, tandis que les schistes bleu-foncé seraient renversés et feraient partie du bassin de Namur.

La grande faille, séparant les deux bassins, se trouverait donc au sondage de Méricourt, vers 218 mètres de profondeur.

Un autre sondage exécuté par la C[ie] de Drocourt et situé au sud-est du précédent nous a procuré un second point de cette faille. En effet, il a donné la coupe suivante :

Base du crétacé . . . . , ...	150m
Alternance de schistes rouges et verts, jusqu'à.	318 50
Schistes bleu-foncé, compactes, calcareux, jusqu'à	441 50

En-dessous, terrain houiller.

C'est donc vers 318m50 que passerait la grande faille dans ce deuxième sondage.

Les schistes bleu-foncé ont la même inclinaison que la ligne qui les sépare du terrain houiller. En effet, un même banc de grés de 6m50 d'épaisseur, intercalé dans les schistes, a été recoupé dans les deux sondages à la même distance de cette ligne (24m) [voir planche VI, fig. II].

Ce fait, joint à d'autres que j'indiquerai plus loin, porterait à faire croire qu'il existe une stratification concordante entre les deux assises du terrain houiller.

En comparant l'échantillon de schiste bleu-foncé retiré à Méricourt avec un autre échantillon provenant du sondage exécuté à Aix, par la C[ie] de Liévin (n° 7, pl. VI) il est facile de se convaincre de l'identité qu'il existe entre eux, et on peut affirmer, que c'est bien la même roche qui a été rencontrée

dans les deux sondages, quoique distants de 9 kilomètres. On est conséquemment fondé à croire que les schistes bleu-foncé calcareux signalés par les anciens sondages situés entre Aix et Méricourt sont bien les mêmes que ceux dont je vous parlais plus haut ; on a donc pu, avec les indications de ces sondages, dresser une carte de leur distribution à leur affleurement au tourtia (pl. VI, fig. I).

Cette carte montre que le bord méridional du bassin est affecté par deux failles importantes formant renfoncement vers le nord.

Le terrain houiller, proprement dit, traversé par notre sondage de Méricourt, paraît être en allure renversée. Un échantillon pris dans le mur de la veine recoupée à 379^{m} de profondeur, laisse peu de doute à cet égard.

Les schistes et les grés retirés sont d'ailleurs fortement fissurés, à faces luisantes et enduites de pholérite, présentant en un mot tous les caractères du terrain houiller renversé rencontré dans nos travaux.

Le charbon ramené du trou de sonde est gras. Il renferme 36 p. % de matières volatiles et une assez forte proportion de cendres. Il paraît se rapprocher des Flenus gras.

L'inclinaison du terrain houiller proprement dit n'a pu être déterminée au sondage de Méricourt, mais elle est connue aux fosses n°s 1, 2 et 3 de la Cie de Liévin qui ont exploité les veines renversées jusqu'à peu de distance du recouvrement. Cette inclinaison, qui se fait au sud-ouest, est faible et dépasse rarement 10 à 12°. Elle se rapproche donc de celle trouvée pour les schistes bleus.

Le houiller en place est séparé du houiller renversé par une surface dont la direction est encore imparfaitement connue et dont l'inclinaison est, aux endroits où elle a pu être déterminée, d'environ 5° au sud.

Les veines renversées sont affectées par un grand nombre d'accidents mais deviennent plus régulières vers l'est (Cie de

Courrières); à Liévin, les veines renversées paraissent être plus riches en matières volatiles que les veines en place recoupées à un même niveau.

NOTE I.

Sondages exécutés dans la concession de Liévin ou au voisinage.

Désignation du Forage.	Date de l'exécution.	RÉSULTATS OBTENUS.
Nos 1	1859	Schistes rouges.
2		Base du crétacé à 144m,00; alternance de grés rouges et verts jusqu'à 308.60. Schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 407m,43. En-dessous, terrain houiller.
3	1859	Schistes rouges.
4	1855	Id.
5		Id.
6	1856	Id.
7	1871	Base du crétacé à 140m,00 ; alternance de grés rouges et verts jusqu'à 203m,95. Schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 309m,53. En-dessous, terrain houiller.
8	1852	Base du crétacé à 133m,80. En-dessous schistes calcarifères bleu foncé.
9		Schistes rouges.
10	1859	Base du crétacé à 127m,04. En-dessous, terrain houiller.
11		Id. 126m,40. Id.
12	1859	Id. 131m,00. Id.
13	1859	Id. 122m,24. Id.
14	1858	Id. 127m,00. Schistes bleu foncé jusqu'à 129m,00. En-dessous, terrain houiller.
15	1858	Base du crétacé à 140m,60. En-dessous, terrain houiller.
16	1860	Id. 135m,50. Id.
17		Schistes rouges.
18	1858	Id.
19		Schistes calcarifères bleu foncé.

Désignation du Forage.	Date de l'exécution.	RÉSULTATS OBTENUS.
20	1858	Base du crétacé à 124m,00. Schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 141m,60. En-dessous terrain houiller.
21	1855	Schistes rouges.
22		Base du crétacé à 187m,00. En-dessous terrain houiller.
23	1857	Id. 182,07. Id.
24	1859	Id. 141,28. Id.
N° 25	1858	Schistes calcarifères bleu foncé.
26	1859	Pas de résultat.
27	1872	Base du crétacé à 151,78. En-dessous terrain houiller.
28	1859	Id. 129,00. En-dessous, schistes calcarifères bleu foncé.
29	1859	Id. 187,19. En-dessous, terrain houiller.
30		Pas de résultat. Arrêté dans le crétacé.
31	1858	Base du crétacé à 122,00 En-dessous schistes calcarifères bleu foncé.
32	1859	Id. à 133,90. En-dessous schistes rouges.
33	1859	Id. 126,20. Schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 170,70. En-dessous terrain houiller.
34	1859	Id. 112,72. En-dessous, schistes rouges.
35	1871	Id. 141,00. En-dessous, schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 159,00, puis terrain houiller.
36	1871	Base du crétacé à 149,70. En-dessous, schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 151,00, puis terrain houiller.
37	1877	Base du crétacé à 141,00. En-dessous, grès verts jusqu'à 218m,10, puis schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 329m,00. En dessous, terrain houiller.
38	1876	Base du crétacé à 150,40. Alternance de grès rouges et verts jusqu'à 319,00. Schistes calcarifères bleu foncé jusqu'à 441m,00. En-dessous, terrain houiller.

M. **Gosselet** dit :

Je ne crois pas que l'inclinaison des schistes gédiniens soit marquée par la ligne qui sépare les schistes rouges des schistes gris. Dans le Gédinien les couleurs ne sont pas constantes dans un même banc et de plus la schistosite est oblique par rapport à la stratification de sorte que la fissilite des carottes de sondage ne donne pas non plus de renseignements suffisants.

Séance du 4 Juin 1879.

La Société décide que la Séance extraordinaire se tiendra à Lens le 22 Juin.

M. **Debray** présente le résultat de ses travaux sur la contraction et la diminution de densité des bois trouvés dans les tourbières.

M. **Ch. Barrois** lit la note suivante :

Le **marbre griotte** *des* **Pyrénées**,

Par le Dr **Charles Barrois**.

SOMMAIRE :

1. Exposé historique.
2. Etude de la faune du marbre griotte.
3. Position de cette faune dans la série stratigraphique.
4. Extension de cette faune dans les régions voisines.
5. Conclusion.

§ I. — EXPOSÉ HISTORIQUE.

Le *marbre griotte* ou *marbre amygdalin*, forme un niveau constant dans les Pyrénées d'Espagne et de France ; il y est exploité partout avec activité, ayant été de tout temps très-apprécié pour l'ornementation. Il est non-seulement employé

dans l'industrie locale, mais est souvent expédié au loin ; on le retrouve dans les monuments construits sous Louis XIV (Versailles, Trianon, etc.), dans le palais royal de Berlin, dans la cathédrale de Léon bâtie en 1200, et dans un grand nombre d'autres édifices publics de l'Europe.

Dufrénoy (1) décrivit avec soin ces marbres dans son Explication de la carte géologique de France. Ce sont des calcaires ordinairement compactes et esquilleux, de couleur verdâtre, ou fortement colorés en rouge et qui alternent avec des schistes argileux. Une variété des calcaires schisteux a reçu le nom de *calcaire entrelacé* ; le schiste et le calcaire, au lieu d'alterner par petites couches, forment un mélange intime au milieu duquel le calcaire constitue généralement des nodules plus ou moins arrondis, enveloppés de schiste. Cette disposition donne à la roche une structure qui rappelant celle des amygdaloïdes, l'a fait désigner sous le nom de *calcaire amygdalin*. La différence de couleur du schiste et du calcaire donne à ces amygdaloïdes, lorsqu'elles sont polies, un aspect très-agréable et les fait rechercher comme marbres d'ornement. Les marbriers les désignent sous le nom de *marbre griotte* quand le schiste qui accompagne le calcaire est rougeâtre, et de *marbre Campan* (nom de la vallée où on l'exploite), lorsque ce schiste est coloré en vert.

La coloration de ces marbres est dûe à des oxydes métalliques ; le fer à l'état de *peroxyde* a produit les teintes rouges, et à l'état de *protoxyde* les teintes vertes. En exami-

(1) Dufrénoy : Sur la nature et la position des marbres désignés sous le nom de calcaires amygdalins, Annales des Mines, 3e sér., T. 3, 1833, p. 123.

Id. Mémoires pour servir à une description géologique de la France, T. 2, 1834.

Id. Explication de la carte géologique de la France. T. I, p. 166, 1841.

Id. Explication de la carte géologique de la France, T. 3, p. 136, 1873.

nant ces marbres avec attention, Dufrénoy reconnut que la plupart des amandes calcaires n'étaient autre chose que des moules de céphalopodes. Les fossiles empâtés par le schiste sont devenus des centres d'attraction pour le carbonate de chaux qui les a emplis et remplacés.

Leymerie est le savant qui se soit le plus occupé, après Dufrénoy, des marbres paléozoïques des Pyrénées ; on lui doit de nombreux Mémoires publiés à ce sujet, de 1849 à 1876. Il résume lui-même le résultat de ses observations sur l'âge du marbre griotte (1) : « Nous ne nous arrêterons pas, d'ailleurs, à réfuter l'opinion émise par Dufrénoy, que ces marbres, ainsi que les assises inférieures de transition, appartenaient au système Cambrien. La classification de ces terrains anciens a fait des progrès depuis l'époque des observations de cet éminent géologue, et nous avons quelque raison de penser que s'il existait encore, il n'hésiterait pas à se ranger à l'opinion généralement admise aujourd'hui sur l'autorité des de Buch, Elie de Beaumont, de Verneuil, que les marbres dont il s'agit, aussi bien que ceux de même nature qui se trouvent dans les Pyrénées, datent de l'époque dévonienne. »

Il est en effet admis actuellement par tous, que le *marbre griotte* date de l'époque dévonienne. L. de Buch avait été le premier à signaler en 1847, l'analogie de ce marbre avec le calcaire à goniatites de Nassau et de Westphalie. La détermination de L. de Buch fut aussitôt admise par Elie de Beaumont (2). De Verneuil (3) en s'appuyant sur les vues de

(1) Leymerie : Description géognostique de la Montagne-Noire, Revue des Sciences naturelles de Montpellier, T. I, 1872, p. 495.

Consulter aussi : Esquisse géognostique des Pyrénées de la Haute-Garonne, Toulouse, 1858, p. 38.

(2) E. de Beaumont : Note sur les systèmes de montagnes les plus anciens de l'Europe, B. S. G. F. 2e sér. T. IV, 1847, p. 909.

(3) De Verneuil : Observations à propos d'une lettre de M. Leymerie

Girard [1], pense que ces *marbres griottes* sont un peu moins anciens que ceux de l'Eifel. Il déclare toutefois que les fossiles malheureusement y sont toujours mal conservés, il y cite de nombreux céphalopodes indéterminables, un trilobite rapporté aux *Trinucleus* par M. Leymerie et qu'il croit devoir appeler *Phacops latifrons*, et enfin une empreinte très-incomplète qui rappelle un peu le *Receptaculites Neptuni*. C'est donc l'analogie générale des roches et de leur faune, qui détermine M. de Verneuil à identifier les marbres rouges à goniatites des Pyrénées aux marbres rouges à goniatites de Westphalie, bien plutôt que la constatation d'espèces communes entre ces deux régions. Plus tard, M. de Verneuil [2] écrivait : « que les calcaires rouges à goniatites et à orthocératites des provinces de Léon et d'Oviédo, tout-à-fait comparables aux *marbres griottes* des Pyrénées, semblent devoir occuper, comme eux et comme les calcaires rouges à Goniatites des bords du Rhin et de la Westphalie, la partie supérieure du système dévonien » ; cette conclusion qui devait être définitive et admise par tous, avait été donnée sans que M. de Verneuil ait pu arriver à déterminer rigoureusement et avec précision les fossiles de cette formation.

L'autorité de L. de Buch, d'Elie de Beaumont, de de Verneuil, entraîna l'adhésion universelle, comme le déclare M. Leymerie; tous les géologues qui écrivirent sur les *marbres griottes* admettent leurs vues sans les discuter, il serait donc sans intérêt pour l'historique de ce sujet de

---

sur le terrain de transition supérieur de la Haute-Garonne, B. S. G. F. 2e sér. T. VII, p. 222.

(1) Girard : Ueber analogie der Gebirgsschichten des Rheinisch-bélgischen uebergangsgebirge mit denjenigen der Pyrenaen. Zeits. d. deuts. geol. ges. Bd. 2, p. 7, 1849.
Id. Neues Jahrbuch. f. miner. 1848, p. 307.
Id. id. 1849, p. 450.

(2) De Verneuil et Collomb : Coup-d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne. B. S. G. F. 2e sér. T. X, p. 128, 1852.

rapporter les études de MM. Graff, Fournet[1], de Rouville[2], Garrigou[3]), Noguès[4], Naumann[5], Zirkel[6], etc., qui traitèrent aussi des *marbres griottes* dans leurs recherches sur les T. paléozoïques du sud de la France.

On s'est peu occupé du reste, des relations stratigraphiques du *marbre griotte* avec les autres niveaux dévoniens de la région pyrénéenne. M. Leymerie[7] reconnut toutefois que toutes les exploitations de *griotte* se trouvent dans la partie supérieure ou extérieure du massif, au voisinage des schistes de Caunes, par lesquels l'étage dévonien se termine. Leur position est la même dans les Pyrénées espagnoles ; j'ai montré[8] que ces calcaires rouges à goniatites recouvraient dans la province de Léon, les schistes à *Cardium palmatum* de la Collada de Llama que D. Casiano de Prado[9] considérait comme formant l'étage supérieur du terrain dévonien. Je ne m'occupai pas dans ce travail, de la faune des calcaires rouges à goniatites, que je n'avais pas encore étudiée à cette époque ; mes recherches sur le terrain m'avaient toutefois amené à un résultat que je dois rappeler ici, c'est-à-dire à reconnaître entre les calcaires

---

(1) Graff et Fournet : Sur les terrains anciens du Languedoc. B. S. G. F. 2e sér. T. VI, p. 625.
Id. Ibid. T. VIII, p. 44.

(2) De Rouville : Réunion extraordinaire à Montpellier. B. S. G. F. 2e sér., vol. XXV, p. 961.

(3) Garrigou : B. S. G. F. 3e sér, vol. I, p. 418.

(4) Noguès : Comptes-rendus, LVI, 1863, p. 1122.

(5) Naumann : Lehrbuch der Geognosie, p. 386.

(6) F. Zirkel : Beitrage zur geol. Kennt. der Pyrenaen, Zeits. d. deuts. geol. ges. Bd. XIX, 1867, p. 68.

(7) Leymerie ; Revue de Montpellier. 1872, p. 496-497.

(8) Ch. Barrois : Note sur le T. dévonien de la province de Léon (Espagne). Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès du Hâvre, Août 1877.

(9) D. C. de Prado : Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaîne Cantabrique. B. S. G. F., 2e série. T. XVII, p. 520.

rouges à goniatites et les couches dévoniennes sous-jacentes, une ligne de démarcation importante. J'avais reconnu ([1]) que les calcaires rouges à goniatites qui recouvrent ces couches (les couches à calcéoles des Asturies), indiquent une nouvelle invasion de la mer paléozoïque, car ces calcaires reposent directement dans toute la partie orientale du pays sur les grès cambriens à bilobites. » J'établissais ainsi qu'il y avait stratification transgressive entre les calcaires rouges à goniatites et les autres couches dévoniennes des Asturies.

J'avais recueilli des fossiles dans ces marbres rouges de la chaîne Cantabrique, la plupart des goniatites et des orthocères trouvés par moi sont indéterminables ; il en est cependant quelques-uns dans le nombre qui m'ont permis de reconnaître la forme de leurs sutures et les plus minutieux détails de leur test. J'ai également trouvé avec ces Céphalopodes, plusieurs espèces de Trilobites, de Brachiopodes, de Crinoïdes et de Polypiers, dont l'énumération toute incomplète qu'elle est, ne laisse pas de jeter un jour nouveau sur la position du *marbre griotte* dans la série stratigraphique. Je vais donc étudier successivement les différentes formes que j'ai ramassées dans le *marbre griotte* des Pyrénées espagnoles.

§ 2. — FAUNE DU MARBRE GRIOTTE DES PYRÉNÉES.

1. *Phillipsia Brongniarti*, Fischer.
Fischer, *ap. Eichwald, 1825, de Trilob. obser.* p. 54, pl. 4, fig. 5, non Deslong.

Tête à limbe mince, front très-développé, gibbeux, arrondi, à surface ornée de fines stries arquées, ondulées,

(1) Ch. Barrois : Relation d'un voyage géol. en Espagne. Ann. soc. géol. du Nord. T. IV, 1877, p 300.

granuleuses, bien figurée par Phillips sous le nom de *A. obsoletus* (Yorkshire, pl. 22, fig. 3-6, p. 239).

Abdomen elliptique uniformément bordé par une partie lisse et élargie de la carapace. Son lobe médian à peu près de la même largeur que les lobes latéraux, est composé de dix ou onze articulations et aboutit directement par son extrémité à la bordure dont nous venons de parler. Les articulations des lobes latéraux, en nombre moindre que celles du lobe médian, vont aussi se perdre dans la même bordure; elles sont simples et dirigées obliquement en arrière. La surface paraît être lisse et dépourvue des granulations qui couvrent ordinairement la carapace des *Phillipsia*.

Nous rapprochons cette espèce du *Ph. obsoletus* (Phillips, pl. 22, fig. 3-6), et du *Ph. Brongniarti* (Fisch.) non Deslongchamps, figuré par M. de Koninck, pl. 53, fig. 7; ils se ressemblent par l'absence de granulations à la surface et le contact immédiat de la bordure lisse avec l'extrémité du lobe médian. Il se distingue toutefois de ces espèces en ce que le lobe médian est de même largeur que les lobes latéraux au lieu d'être plus large; en l'absence d'autres différences je ne crois pas devoir séparer ces espèces.

Notre espèce est encore comparable par son bord marginal, et par la largeur relative des trois segments, à l'abdomen dessiné sans nom par M. de Verneuil (Russie, pl. 27, fig. 14), ainsi qu'au *Ph. crassimargo* du Culm du Harz (F. A. Rœmer, pl. 13, f. 36) : elle se distingue de ces espèces par son moins grand nombre d'articulations. Elle est aussi voisine du *Ph. Eichwaldi* (de Verneuil, Russie, p. 376, pl. 27, fig. 14), signalée déjà en Espagne par M. Mallada (Bol. de la Comision del Mapa geol. T. II, pl. 1, fig. 3, n° 245), elle s'en distingue surtout parce que l'abdomen ne possède pas le petit prolongement caudiforme.

Localités : Puente-Alba (Léon), Entrellusa (Oviédo).

2. *Phillipsia Castroi*, Nob.

Tête et Thorax inconnus. Abdomen transverse, largeur presque double de la longueur, uniformément bordé par une partie lisse et élargie de la carapace. Son lobe médian, à peu près de même largeur que les lobes latéraux, est lisse, il aboutit directement par son extrémité qui est très-saillante, à la bordure dont nous venons de parler. Les lobes latéraux sont lisses comme le lobe médian, et sont nettement séparés de la bordure latérale.

Cette espèce se distingue de toutes les autres par sa grande largeur et par sa surface entièrement lisse, dépourvue d'articulations et de granulations. Elle se rapproche, par sa forme générale du *Cylindraspis latispinosus* (Sandberger, pl. 3, f. 4), du Culm du Harz et du Nassau.

Cette espèce est nouvelle, je la dédie à D. M. F. de Castro, directeur de la carte géologique d'Espagne.

Localités : Puente-Alba (Léon), Mere (Oviedo).

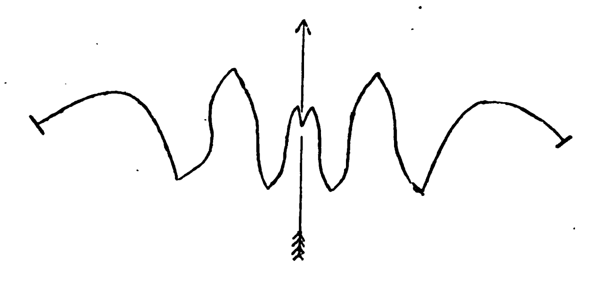
3. *Goniatites crenistria*, Phill.

Phill. : *Geol. of Yorkshire*, pl. XIX, fig. 1-3 et 7-9.

Sandb. : *Verst. d. Nassau*, p. 74, pl. V, fig. 1.

De Koninck : *Anim. foss. du Carb. Belg.* Pl. XLIX, fig. 7.

Ombilic étroit et profond. Coquille épaisse, globuleuse. Bouche allongée ou arrondie, variable. Test mince à dessins treillisés ; tantôt les stries longitudinales, tantôt les transversales dominent. Les côtes longitudinales sont au nombre de 30 à 40 de l'ombilic au dos. Chambres étroites.



Sutures : Lobe dorsal très-étroit, anguleux, placé dans une grande selle dorsale, qui est ainsi divisée en deux petites selles très-aiguës. Le lobe latéral principal plus ou moins pointu, avec côtés plus ou moins ondulés. Selle latérale principale large, toujours plus haute que les petites selles dorsales, quelquefois deux fois plus haute, aiguë, sa pointe est tournée vers l'ombilic, sa base est large, égale aux 2/3 de la hauteur. Deuxième lobe latéral aussi large, plus large même que cette dernière selle, et surtout que le premier lobe qui est de la même hauteur que lui, les côtés sont très-ondulés. La deuxième selle latérale est un genou arrondi, presque à angle droit, il s'étend du milieu du côté jusqu'à l'ombilic. Le côté ventral est peu plié, presque droit.

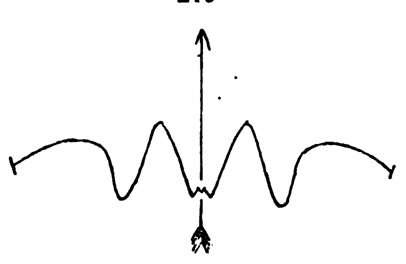
Mes échantillons sont en général moins globuleux que les types; mais il y a, d'après Sandberger, de nombreuses variétés qui montrent les passages depuis la forme sphérique jusqu'aux formes à côtés aplatis, on doit les réunir parce qu'on trouve les passages et que toutes ont les mêmes sutures. Les dessins longitudinaux du test de notre espèce sont toujours plus accusés que les transversaux, ils sont bien représentés dans de Koninck (pl. 49 f. 6, *d.*).

A l'exemple de Sandberger (p. 74), je réunis les *G. sphæricus* (Sow. Min. conch., p. 111, pl. 53, f. 2), et les *G. striatus* (Sow. Min. conch., p. 115, pl. 53, f. 1) à *G. crenistria* (Phill.) : Cette espèce est caractéristique en Angleterre et en Allémagne du Calcaire carbonifère et du Terrain houiller (Schistes à Posidonomyes).

Localités : Vallota, Margolles, Naranco, Entrellusa, Candas (Oviédo), Puente-Alba, Pola de Gordon (Léon).

4. *Goniatites Malladæ*. Nob.

Espèce très-voisine de la *G. crenistria*, dont elle se distingue parce qu'elle est plus plate, et a un plus grand ombilic.



Sa suture ne diffère de celle de *G. crenistria* que parce que le lobe latéral principal est plus étroit, et la selle latérale principale est plus arrondie. Cette suture ressemble ainsi à celle de la *G. sphæricus* figurée par Phillips (Geol. of Yorksh., pl. XIX, f. 6).

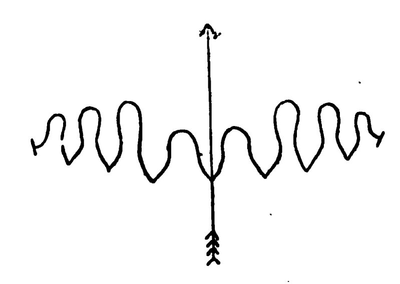
Cette espèce est nouvelle. Je la dédie à D. L. Mallada, paléontologiste de la carte géologique d'Espagne.

Localité : Puente-Alba (Léon).

5. *Goniatites Henslowi*, Sow.

Sow. : *Min. conch.*, pl. 262.
Phill. : *Geol. of. Yorsk.*, pl. XX, fig. 39, p. 236.

Coquille discoïde, lisse, ombiliquée ; spire longue ; six tours enroulés, peu recouvrants. Côtés plats ; chambres étroites, deux fois plus larges sur le dos que sur les côtés.



Sutures : Lobe dorsal en forme de lancette, pointu au bout. Selles dorsales latérales courtes, claviformes. Lobe latéral

principal à peine plus long que le lobe dorsal, en forme de lancette comme les lobes latéral inférieur et le premier lobe auxiliaire latéral. Lobe latéral inférieur un peu moins long que le lobe latéral principal. Les deux selles voisines de ce lobe latéral inférieur minces, arrondies, claviformes; la selle latérale principale la plus grande. Deuxième et dernier lobe auxiliaire latéral petit, arrondi, peu visible.

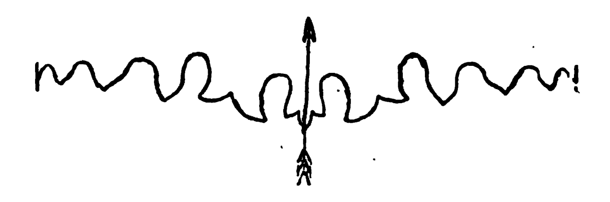
Cette coquille se rapproche de plusieurs types de Phillips, sans être identique à aucune; voisine du *G. mixolobus* (Phill. Geol. of Yorks. Vol. II, pl. XX, fig. 43), et Sandb. Verst. d. Nassau, p. 67, pl. 3, fig. 13, pl. 9, fig. 6); elle en diffère parce que le lobe dorsal est entier, au lieu d'être terminé par trois petites dents, comprenant entre elles deux petites selles. Le lobe latéral principal est le plus long, tandis que chez *G. mixolobus*, c'est le lobe latéral inférieur. Elle se rapproche aussi de *G. lunulicosta* (Sandb., pl. 3, fig. 14), dont elle diffère par son lobe dorsal en lancette et par l'absence d'un troisième lobe latéral auxiliaire. Elle diffère du *G. serpentinus* (Phillips, pl. XX, fig. 48-50) parceque ses lobes sont en forme de lancette et non arrondis, parcequ'elle a une selle de moins, et parceque la coquille est aplatie au lieu d'être arrondie. Cette espèce se rapproche au contraire très-près de *G. Henslowi*, (Phill. pl. XX. f. 50), décrite d'une façon plus complète par Sowerby (Min. conch., pl. 262), par sa forme aplatie sur les côtés, arrondie sur le dos, et par ses tours peu recouvrants; leur suture a comme traits communs un lobe dorsal unique, pointu au bout, trois lobes dont le latéral principal est le plus long, et enfin quatre selles, dont la selle latérale principale est la plus grande. Ces rapports sont si frappants que je crois devoir identifier ces espèces, quoique les selles de mes échantillons soient arrondies et non en lancettes, comme dans la figure de Phillips.

Localités : Vallota, Margolles (Oviedo), Puente-Alba (Léon).

6. *Goniatites cyclolobus*, Phill.

Phill. : *Geol. of Yorksh.*, pl. XX, fig. 40-42.

Coquille lisse, discoïde, subombiliquée, spire composée de tours embrassants, beaucoup plus hauts que larges, comprimés, aplatis sur les côtés et sur le dos. Bouche sub-quadrangulaire, plus haute que large, chambres étroites.



Lobe dorsal en forme de lancette, s'élargissant à la base où il se termine par trois dents Il y a donc là deux petits lobes dorsaux auxiliaires en pointes aiguës, entre elles il y a deux petites selles pointues. Les selles dorsales latérales sont courtes, claviformes. Lobe latéral principal de la même longueur que le lobe dorsal, il se divise en deux pointes. Lobe latéral inférieur moins long que le principal, ce lobe comme le lobe auxiliaire latéral est en forme de lancette. Les selles comprises de chaque côté de ce lobe latéral inférieur sont arrondies et claviformes ; la selle latérale principale la plus grande. Les deuxième et troisième lobes auxiliaires latéraux sont en lancettes moins aiguës, le dernier étant presque arrondi.

Cette espèce a été trouvée dans l'Oural par M. de Verneuil, qui l'a figurée (Russie, p. 370, pl. XXVII, fig. 4) ; il faut encore la comparer à l'échantillon décrit par F. A. Rœmer, sous le nom de *G. mixolobus* (Harz, pl. 8, fig. 14), provenant des schistes à Posidonomyes du Harz.

Localités : Vallota (Oviedo), Pola de Gordon (Léon).

7. *Orthoceras giganteum*, Sow.

Phill. : *Geol. of Yorks.*. p. 237, pl. XXI, fig. 3.

Les coquilles appartenant à ce genre sont extrêmement répandues dans les calcaires rouges des Pyrénées; leur état de conservation est cependant si imparfait qu'il est impossible de reconnaitre sur la plupart des échantillons les rares caractères qui permettent d'établir des différences spécifiques dans ce groupe. J'ai recueilli à ce niveau de nombreux Orthocères dans les provinces de Léon et d'Oviedo, à Puente-Alba, Vallota, Entrellusa, Pola de Gordon, Naranco, Margolles, Candas, etc.; quelques-uns de mes échantillons sont longs de 0.17, j'en possède dont la largeur ne dépasse pas 0.014, tandis que certains individus adultes atteignent 0,045 de largeur.

Mes meilleurs échantillons ont la forme d'un cône régulier extrêmement allongé, les fragments en paraissent cylindriques. La coquille est formée d'un très-grand nombre de cloisons assez fortement bombées et parfaitement circulaires, dont la distance équivaut exactement au tiers de leur diamètre correspondant. Le siphon est assez grand, un peu excentrique, le diamètre de l'ouverture qu'il fait à la cloison équivaut à peu près au 1/10 du diamètre de celle-ci. Tous ces caractères concordent parfaitement avec le *O. giganteum*, tel qu'il est décrit par Phillips et de Koninck. Je n'ai pu vérifier sur mes échantillons si le siphon se dilate également à l'intérieur des loges; je n'ai pu reconnaître non plus les ornementations de la surface.

Cette espèce a été signalée dans le calcaire carbonifère d'Angleterre et de Belgique, dans le Culm du Harz (par F. A. Rœmer, pl. 13, f. 27) et dans le Culm de la Basse-Silésie par Tietze (Mittheil. über den niederschlesischen Culm und Kohlenkalk. 118-123.—Verhand. der k. k. geol. Reischsanstalt. Wien 1870). L'*Orthoceras Indianensis* de Hall (13th. Ann.

Report of the Regents of the univ. of New-York, 1860. Albany, p. 107), provenant du calcaire à Goniatites de Rockford (Indiana), ne me paraît pas distinguable de mes échantillons des Pyrénées.

8. *Capulus neritoïdes*, Phill.

Phill. : *Geol. of Yorks.* Pl, XIV, f. 16-18, p. 224.

Une belle coquille d'Entrellusa se rapproche bien des figures de Phillips par son sommet épais, courbé, excentrique et à spire bien prononcée. Ses bords sont tranchants, son ouverture est ovale, oblique, très-comprimée sur les côtés, sinuée et présentant un lobe à sa partie antérieure. La surface est couverte de stries fines parallèles au bord.

Mon échantillon se distingue du type de Phillips ainsi que de la figure de M. de Koninck (pl. 23 bis, fig. 1c), parce qu'il est beaucoup plus comprimé, mais peut-être faut-il attribuer à un écrasement accidentel son peu d'épaisseur.

9. *Orthis Michelini*. Lév.

Coquilles à stries fines et appartenant à la division des *Orthis arcuato-striatæ* de de Verneuil. Leur forme élargie vers le front, atteignant sa plus grande épaisseur aux 2/3 de la coquille, le léger aplatissement médian de la valve ventrale, les stries fines, serrées, dichotomes, rayonnantes, coupées par des anneaux d'accroissement, nous ont déterminé à la rapporter à l'*Orthis Michelini* Lév. La figure de Cosatchi-Datchi de de Verneuil (Russie, pl. 13, fig. 2) se rapporte très-bien à mes échantillons.

Localités : Margolles, Vallota, Entrellusa (Oviedo).

10 *Productus rugatus*, Phill.

Phill. : *Geol. of Yorks.* Pl. 8, fig. 16.

Coquille du groupe des *Producti caperati* (de Koninck), auquel appartiennent toutes les espèces dévoniennes de ce

genre. Je ne puis la distinguer des échantillons du calcaire carbonifère de Bolland figurés par Phillips. Elle a de grandes analogies avec le *Productus subaculeatus* (Var. *fragaria*) du dévonien, ainsi qu'avec le *P. aculeatus* du carbonifère, auquel M. de Koninck réunit le *P. rugatus* de Phillips. Les plis concentriques sont très-accusés, plus irréguliers que dans le *Productus productoïdes*, figuré par de Verneuil (Russie, pl. 18, fig 4), auquel notre coquille ressemble beaucoup; les tubes sont distribués irrégulièrement sur les plis concentriques, ils sont plus petits et en moins grand nombre que chez les *P. productoïdes*, figurés par de Koninck (Monog. des *Productus*, pl. 16, fig. 3).

Localités : Vallota (Oviédo).

11. *Spirifer glaber*, Martin.

De Koninck : *Anim. foss. du carb. Belgique*, pl. 18, fig. 1.

J'ai ramassé à Mere (Oviedo), vingt échantillons d'un *Spirifer* que je ne puis distinguer des types de cette espèce du terrain carbonifère du Nord; les crochets sont peut-être un peu plus forts. J'ai en outre de mauvais échantillons de Vallota, Entrellusa, qui appartiennent sans doute aussi à cette espèce.

12. *Spirifer sublamellosus*, de Kon.

De Koninck : *Anim. fossil. carb. de Belgique*. Pl. 18, f. 2.

Espèce transverse, subpentagone, sinus et bourrelet un peu mieux limités que dans le type. Toute la surface est traversée par de petites lamelles extrêmement minces, légèrement imbriquées. La largeur de l'aréa donne la mesure du plus grand diamètre de la coquille; la longueur est de 0,009, sa largeur de 0,012. Le *Sp. imbricata* (Phill. Yorks , pl. X, f. 20), a des analogies avec cette espèce.

13, *Spirigera Royssii*, Lév.

Léveillé : *In de Koninck, Anim. foss. carb. Belg.* Pl. XXI, fig. 1 *a-h*.

Cette espèce se distingue difficilement du *Spirigera concentrica* du dévonien, je n'en ai recueilli qu'un seul échantillon en mauvais état à Puente-Alba (Léon).

14. *Chonetes variolata*, d'Orb.

De Koninck : Monog. des *Chonetes*, p. 206, pl. XX, f. 2.

Coquille petite, transverse, sub-rectangulaire, à surface couverte de côtes minces, très-apparentes, dichotomes, séparées entre elles par des stries fines et profondes; presque toutes les côtes se bifurquent, mais leur bifurcation s'opère d'une manière peu régulière, et à des distances très-différentes de leur parcours.

Cette espèce diffère du *Chonetes sarcinulata* du dévonien, par la bifurcation de ses côtes qui s'opère irrégulièrement, tandis que chez *C. sarcinulata* elle s'opère à la même distance pour toutes les côtes à la fois. Il est difficile de séparer de cette espèce le *Chonetes longispina* du Culm du Harz (F. A. Rœmer, Harz, pl. 8, f. 2).

Localité : Entrellusa (Oviedo).

15. *Chonetes sp.*

Cet échantillon est indéterminable, il rappelle par sa forme générale le *Chonetes papilionacea* (de Koninck, Monog. du genre *Chonetes*, pl. XIX, fig. 2), auquel il appartient probablement.

Localité : Mere (Oviedo).

16. *Poteriocrinus minutus*, F. A. Rœmer.

F. A. Rœmer : Verst. d. Harz. geb. Pl. VIII, f. 1.

Je rapporte à cette espèce de F. A. Rœmer l'encrine la plus abondante dans les calcaires rouges pyrénéens, où ses arti-

culations se rencontrent en foule. J'ai trouvé un calyce bien conservé à Mere, il ne diffère guère de celui des schistes à Posidonies de Lautenthal figuré par F. A. Rœmer ; il est infundibuliforme, formé de même de cinq pièces basales pentagonales, cinq pièces sous-radiales hexagonales alternant avec les précédentes, cinq pièces radiales. La surface du calyce est lisse, l'articulation de ses pièces est denticulée.

La tige est cylindrique, traversée par un canal cylindrique, les articles présentent des surfaces articulaires couvertes de stries rayonnantes. Ces articulations sont partout abondantes dans les calcaires rouges : Entrellusa, Naranco, Vallota, Mere, Margolles (Oviedo), Puente-Alba (Léon).

J'ai trouvé également d'autres tiges d'encrines (Entrellusa, Mere, Vallota), que je n'ai pu rapporter à des espèces connues, et qui ne valent pas une description, en l'absence de calyces.

17. *Lophophyllum tortuosum?* Mich.

De Koninck : Polyp. du calc. carb. de Belgique, Mém. Acad. 1872, pl. IV, fig. 6, 6 *a*.

Ce n'est qu'avec doute que je rapporte à cette espèce les polypiers simples, cylindro-coniques, arqués, assez communs dans les calcaires rouges (Entrellusa, Vallota, Naranco, Candas), de la province d'Oviédo.

Ce polypier a la forme générale du *Lophophyllum tortuosum* de Tournay (in de Koninck, pl. IV, fig. 6, 6 *a*) ; il a comme lui un épithèque assez mince, à bourrelets d'accroissement bien prononcés. Calyce circulaire, à bords minces tranchants extérieurement et faiblement courbés en dehors. Columelle centrale. Cloisons au nombre de 24, assez fortes, s'étendant à peu près régulièrement jusqu'à la base de la columelle et alternant avec des cloisons rudimentaires, de forme à peu près identique. L'état de conservation de mes polypiers des calcaires rouges ne m'a pas permis de voir la

forme de la columelle, ni de reconnaître la fossette septale, peu développée on le sait, chez les types du *Lophophyllum tortuosum*.

18. *Favosites parasitica?* Phill.

De Koninck : Polyp. de Belgique, Mém. Acad. Pl. XV, f. 4, p. 137.

Polypier formant de petites masses globuleuses; les polypiérites ont des formes très-variées et leur diamètre est très-irrégulier, à côté des plus gros, qui ont environ 2mm de diamètre, on en observe de petits qui n'atteignent pas le quart de ce diamètre. Leur calyce est très-profond et la section en est généralement hexagonale. Mon échantillon d'Entrellusa se rapproche donc entièrement par ses caractères extérieurs, des types figurés par Phillips et de Koninck, son état de conservation n'est malheureusement pas suffisant pour me permettre d'y reconnaître les planchers et les pores muraux caractéristiques des Favosites.

---

§ 3. — POSITION DE CETTE FAUNE DANS LA SÉRIE STRATIGRAPHIQUE

On voit par les pages précédentes, que j'ai trouvé dans le marbre rouge des Pyrénées espagnoles, un certain nombre de fossiles déterminables, dont voici la liste :

1. *Phillipsia Brongniarti*, Fisch.
2. » *Castroi*, nov. sp.
3. *Goniatites crenistria*, Phill.
4. » *Malladæ*, nov. sp.
5. » *Henslowi*, Sow.
6. » *cyclolobus*, Phill.
7. *Orthoceras giganteum*, Sow
8. *Capulus neritoïdes*, Phill.
9. *Orthis Michelini*, Lév.
10. *Productus rugatus*, Phill.

11. *Spirifer glaber*, Mart.
12. » *sublamellosus*, de Kon.
13. *Spirigera Royssii*, Lév.
14. *Chonetes variolata*, d'Orb.
15. » *papilionacea?* Phill.
16. *Poteriocrinus minutus*. F. A. Rœmer.
17. *Lophophyllum tortuosum ?* Mich.
18. *Favosites parasitica ?* Phill.

Cette liste de 18 espèces, toute incomplète qu'elle soit, est encore il faut l'avouer, la plus longue qui ait été donnée pour ce niveau. Il devient donc nécessaire de la comparer telle qu'elle est, aux autres niveaux anciennement assimilés au *marbre griotte*, par leur faune. Or, si on la compare aux calcaires rouges de Westphalie, bien connus actuellement depuis les travaux de Kayser, on ne trouve d'autres caractère commun entre eux, que d'être l'un et l'autre de couleur rouge, et de contenir tous deux des Goniatites !

Kayser dit, en effet (¹) : « C'est aux Céphalopodes (Goniatites et Clyménies) qu'il faut attacher le plus d'importance pour la division paléontologique du terrain dévonien supérieur ; ce sont en effet, les seuls mollusques qui nous présentent des formes essentiellement différentes de celles qu'ils avaient dans le dévonien moyen, et qui de plus, montrent dans le dévonien supérieur même, une succession de deux faunes distinctes. La première de ces faunes est caractérisée essentiellement par l'apparition de *Goniatites primordiales* (²), et par l'absence des *Clyménies*, elle se trouve à la partie inférieure du Dévonien supérieur. La seconde faune est surtout caractérisée par la présence des *Clymenies*, la dispa-

(1) Em. Kayser : Ueber die Fauna der Nierenkalks vom Enkeberge und der Schiefer von Nehden bei Brilon, und über die Gliederung des oberdevon im Rheinischen Schiefergebirge. Zeits. d. deuts. geol. ges. Bd. XXV. 1873, p. 669, no 4.

(2) Cette division correspond aux *G. crenati*, de Sandberger.

rition des *Goniatites primordiales* et leur remplacement par des formes nouvelles et spéciales de Goniatites, elle occupe le sommet du dévonien supérieur. On pourrait appeler la première le *niveau de l'Intumescèns*, la seconde le *niveau des Clyménies*. En Westphalie le *niveau de l'Intumescens* correspond exactement au *Flinz* de von Dechen, le *niveau des Clyménies* au *Kramenzel* du même auteur. »

D'après Kayser (*Ibid.* p. 655), ce *niveau des Clyménies* représenterait le niveau le plus élevé du dévonien supérieur, (Alleroberste Grenze des Oberdevon), et correspondrait [illegible]xactement aux Schistes d'Etrœungt dans le Nord de la [illegible]rance, à [illegible]e couche de passage, contenant un mélange de [illegible]rmes d[illegible]iennes et de formes carbonifères (1). Les [illegible]oniatite[illegible] ce *niveau des Clyménies* appartiennent aux [illegible]roupes [illegible]*agnosellares* et des *Lanceolati* de Sandberger ; or [illegible]ne m'e[illegible]s arrivé de voir une seule Goniatite du groupe [illegible]s *Mag*[illegible]*lares*, ni une seule *Clyménie*, dans les marbres [illegible]ottes [illegible]Pyrénées espagnoles ! Je ne puis donc confirmer [illegible]isten[illegible] dans les Pyrénées, de la faune de Brilon si [illegible]vent [illegible]alée.

[illegible]oute[illegible] Goniatites que j'ai recueillies appartiennent [illegible]s exc[illegible]on, aux groupes des *Genufracti* et des *Lancéolati*. [illegible]es *Gen*[illegible]*cti* sont bien reconnaissables par leur deuxième s[illegible] latéra[illegible]ande, occupant presque tout le côté de la c[illegible]lle, et fo[illegible] avec le côté ventral du deuxième lobe lat[illegible] un genou, [illegible]ngle droit ; leur lobe dorsal est petit, ang[illegible]x, compris d[illegible]es selles dorsales qui semblent ainsi dent[illegible] Les *Genufrac*[illegible] sont considérés comme caractéristique[illegible] T. carbonifèr[illegible] leur extrême abondance dans le *marbr*[illegible]*iotte* suffirait [illegible]le seule pour distinguer ces marbres des calc[illegible] à Clym[illegible]s de la Westphalie, avec lesquels on les a toujo[illegible]és jusqu'ici.

(1) Gosselet : Esquisse géol. du Nord, Lille, 1879.

Les *Lanceolati*, avec leurs lobes pointés en lancettes, contractés vers la base, et avec leurs selles rondes, claviformes, ne sont pas limitées comme les *Genufracti*, à un seul terrain : Stein ([1]) et Kayser ([2]), citent comme très-caractéristiques du Kramenzel les *G. Muensteri*, et *G. bifer*. Les *Lanceolati* sont toutefois des Goniatites très-différenciées, qui ont pris leur plus grand développement après le dévonien ; von Buch les considérait déjà comme des Cératites. Si de plus, nous envisageons les caractères spécifiques des échantillons que nous avons recueillis, nous reconnaissons qu'ils appartiennent à des espèces carbonifères ; ils sont moins abondants que les *Genufracti* dans le *marbre griotte*

La faune de Goniatites du marbre griotte n'est donc pas la même que celle du calcaire de Brilon, généralement regardée comme la plus élevée du terrain dévonien, elle a un cachet plus récent qu'elle. Ces Goniatites montrent par leurs affinités génériques comme par leurs caractères spécifiques, qu'elles n'ont pas vécu à l'époque dévonienne, mais qu'elles sont en relation avec la faune carbonifère. L'importance de ces Céphalopodes pour la division des terrains, a été tellement mise en évidence par MM. Barrande, Sandberger, Kayser, qu'ils suffiraient à eux seuls pour fixer la position géologique des couches où on les rencontre.

Il y a, toutefois, d'autres preuves à l'appui de la conclusion à laquelle nous a conduit la considération des Goniatites, et qui viennent établir la place du *marbre griotte* dans la série carbonifère. Je rappellerai d'abord le résultat de mes recherches stratigraphiques dans la chaîne Cantabrique ([3]), je fis voir que les *schistes à Cardium palmatum*

(1) R. Stein : Geog. Beschreib. d. Umgegend. v. Brilon, Zeits. d. deuts. geol. ges. Bd, XII. 1860. p. 208.

(2) Em. Kayser : Zeits. d. deuts. geol. ges. Bd. XXV, 1873, p. 610.

(3) Ch. Barrois : Note sur le T. dévonien de la province de Léon (Espagne). Assoc. franç pour l'avanc. des Sciences, Congrès du Hâvre, Août 1877.

» Relation d'un voyage géol. en Espagne. Annales Soc. géol. du Nord. T. IV, 1877, p. 300.

n'occupaient pas le sommet de la série dévonienne, comme D. Casiano de Prado (¹) l'avait pensé, mais que ces schistes étaient recouverts par les *marbres griottes à Goniatites*. Je montrai de plus, que ces *marbres griottes* reposaient tantôt sur le dévonien moyen, tantôt sur le dévonien inférieur, ou sur le silurien, c'est-à-dire qu'ils étaient en stratification transgressive sur les terrains précédents. Ces marbres rouges sont toujours recouverts dans cette région par le calcaire carbonifère à *Productus* avec côtes radiées dichotomes. Ce nouvel envahissement de la mer correspond mieux au début de l'époque carbonifère, qu'à une subdivision de l'étage dévonien supérieur, qui est généralement en retrait sur le dévonien inférieur dans tout l'ouest de l'Europe.

Enfin, j'ajouterai que les fossiles trouvés par moi dans le *marbre griotte* des Pyrénées espagnoles, Trilobites, Orthocères, Brachiopodes, Crinoïdes et Polypiers, viennent tous témoigner avec les Goniatites, du caractère carbonifère de la faune des *marbres griottes* des Pyrénées.

Je crois devoir conclure de l'ensemble de ces faits, que le marbre griotte des Pyrénées, rapporté jusqu'ici au Dévonien, repose sur ce terrain en stratification transgressive, et qu'il appartient par sa faune au terrain carbonifère, dont il constitue le membre inférieur.

Ce résultat de mes études est en désaccord avec les faits avancés récemment par MM. de Tromelin et de Grasset, dans leur travail sur la faune paléozoïque du Languedoc et des Basses-Pyrénées (²). Ces géologues rattachent le *marbre*

---

(1) D. C. de Prado ; Sur l'existenee de la faune primordiale dans la chaîne Cantabrique. B. S. G. F., 2ᵉ sér. T. XVII, p. 520.

(2) Travail présenté au Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences, au Hâvre, en Août 1877, et dont un Extrait a été imprimé et distribué en avance en Octobre 1877, comme l'indique la note des comptes-rendus de l'Association.

griotte au Terrain dévonien. Après avoir décrit des couches qu'ils rapportent avec doute à la base de ce terrain, ils s'expriment ainsi ([1]) : « Mais, au-dessus, on trouve des » couches dont l'âge n'est pas contesté : ce sont les remar- » quables *marbres griottes* à *Goniatites amblylobus*, *G. retro-* » *rsus*, *v. Buch.*, *G. simplex*, *v. Buch.*, etc.. *Clyménies*, » *Cardiola retrostriata*, *Calceola sandalina*, etc. — En Espagne, » cet étage est représenté par les bancs à Goniatites des » Pyrénées Asturiennes du sud d'Oviedo, de Llama, et du » calcaire à Clyménies d'Ogasa en Catalogne ; en Bretagne, » par les schistes à Goniatites de Porsguen, dans la rade de » Brest. » C'est avec un vif intérêt qu'il faut attendre la publication du travail complet que MM. de Tromelin et de Grasset ont annoncé pour le Congrès de l'Association française à Montpellier en 1879. Ces auteurs indiquent en effet, des associations de fossiles inconnues jusqu'ici dans le dévonien, faisant monter les calcéoles jusque dans le niveau à Clyménies ! Ils renoncent à distinguer dans le Languedoc les schistes à *fossiles pyritisés* (*Cardium palmatum*, *Goniatites simplex*) des *marbres griottes*, comme l'avait indiqué autrefois Fournet ([2]) ; ils font au contraire reposer directement les *marbres griottes* sur des calcaires qu'ils ne rangent qu'avec doute dans le Terrain dévonien (p. 4).

N'ayant pas l'avantage de connaître *de visu* la série paléozoïque du Languedoc, je n'ai pas à interpréter les descriptions de MM. de Tromelin et de Grasset ; je dois me borner à faire observer que dans la région pyrénéenne, on ne trouve pas dans le *marbre griotte* un seul des six fossiles cités par M. de Tromelin, et de plus que ces *griottes* ne peuvent être assimilés ni aux *schistes de Llama* (Espagne), ni aux *schistes de Porsguen* (Bretagne), puisque ces couches sont séparées par une lacune correspondant aux terrains dévonien moyen et supérieur.

(1) Voir p. 5 de l'Extrait précité.

(2) Fournet : B. S. G. F., 2e sér., T. VIII, p. 50.

§ 4. — EXTENSION DE CETTE FAUNE DANS LES RÉGIONS VOISINES

Il conviendrait de connaître d'une façon plus complète, la faune du *marbre griotte* et celle des couches encaissantes dans les Pyrénées, pour pouvoir rapporter exactement ce niveau à la zône paléontologique qui le représente dans les autres régions. Ce sera le résultat d'études ultérieures ; nous devrons nous limiter ici à indiquer des relations d'un ordre très-général.

Ce *marbre griotte* forme un niveau constant dans toute la chaîne des Pyrénées, en Espagne et en France. On lui a comparé le calcaire à *Clyménies d'Ogassa* en Catalogne, couche connue seulement par une coupe très-imparfaite de M. Paillette (1), qui a sans doute fourni à d'Orbigny (2) ses fossiles d'Ogassa, fossiles à affinités douteuses, successivement décrits par lui comme Bellerophons et comme Clyménies (Nos 132 et 139 du Prodrome). Il est d'autant plus difficile de se prononcer sur l'âge et même sur la faune de ces *calcaires d'Ogassa* à Clyménies, que d'Archiac qui a décrit la partie française de la région étudiée par M. Paillette, dit en parlant des *marbres rouges à Céphalopodes* (3) : Ces roches en bancs puissants subordonnés aux schistes, rappellent parfaitement la structure et la texture des marbres amygdalins de la vallée de Campan, comme des griottes de Caunes dans la Montagne-Noire, mais *nous n'avons point observé de traces de Clyménies dans les nodules calcaires*. Les fossiles que nous avons ren-

---

(1) Paillette : Sur les bassins houillers de la partie orientale de la chaîne des Pyrénées. Ann. des mines, 3e sér. T. XVI, 1839, p. 149 et 663.

(2) D'Orbigny : 1839, Bellérophons. pl. 7, fig, 8, 9, 10, 11 ; et Prodrome, p. 58.

(3) D'Archiac : Etudes géol. sur les départts de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. B. S. G. F., 2e sér. T. XIV, 1857, p. 502.

contrés sont des moules informes de coquilles céphalopodes assez grandes, mais indéterminables (1). »

En s'éloignant de la région pyrénéenne, c'est dans le *Terrain carbonifère* que l'on trouve les relations les plus voisines avec la faune du *marbre griotte*. Ce terrain est peu développé en France, et son étude détaillée est peu avancée; M. de Verneuil (2) a signalé dans l'Ouest, plusieurs Brachiopodes de notre liste, ainsi que M. Gosselet dans le Nord (3) ; mais ce sont les espèces dont l'existence s'est prolongée longtemps pendant l'époque carbonifère.

En Belgique, nous trouvons 13 de nos 18 espèces des *griottes*, citées dans le calcaire carbonifère par M. de Koninck (4); cette faune ne m'a pas montré de relation spéciale avec aucune des subdivisions, si savamment établies dans la série de ce pays par M. Dupont (5). Il n'y a d'autre part, aucun rapport entre cette faune et celles des couches même les plus élevées, du terrain dévonien des Ardennes.

En Angleterre, nous trouvons 12 de nos espèces pyrénéennes dans le calcaire carbonifère; la localité de Bolland, illustrée par Phillips, fournit à elle seule 7 de ces espèces. C'est sans doute toutefois au *Tuedian group* (du Northumberland et du Durham), au *Lower Limestone Shale* (du S.-O.

---

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, j'ai eu l'occasion de voir à Paris les échantillons de d'Orbigny, grâce à l'obligeance de M. Fischer. Ces Céphalopodes d'Ogassa ne laissant voir ni le siphon, ni la suture, ne sont pas déterminables génériquement. La *Clymenia Pailletei*, représentée par 6 échantillons, peut se rapoorter par sa forme générale à *Goniatites crenistia*; la *Clymenia dubia* (1 échantillon) se rapproche plus de *Goniatites Hensloivi*.

(2) De Verneuil : Réunion extraor. au Mans. B. S. G. F., 2e sér. T. VII, 1850, p. 32.

(3) Gosselet : Esquisse géologique du Nord, 1879.

(4) De Koninck : Anim. fossiles du calc. carb. de Belgique.

(5) Dupont : Mémoires sur le calcaire carbonifère de la Belgique. Bull. Acad. roy. de Belgique.

de l'Angleterre et du S. du pays de Galles), au *Calciferous Sandstone* d'Ecosse, qu'il convient de rapporter le *marbre griotte*. Le "*Culmiferous series*" (culm) de Sedgwick et Murchison, qui repose dans le Devonshire sur le Dévonien à *Spirifer Verneuili*, contient à sa base les *Goniatites sphæricus*, *G. mixolobus*, *Posidonomya Becheri*, et se rapproche beaucoup par là, du niveau qui nous occupe.

C'est dans cette série du *Culm* que l'on trouve en Allemagne les représentants les plus immédiats du *marbre griotte*. Des formes très-spéciales comme les *Goniatites crenistria*, *G. cyclolobus*, *Poteriocrinus minutus*, etc., se trouvent dans le Culm du Harz d'après F. A. Rœmer (1). Nous trouvons la faune de Céphalopodes des *griottes* dans le Culm de la Westphalie d'après Stein (2), dans le Culm de Nassau d'après Sandberger (3) et Koch (4), dans le Culm de la Silésie d'après F. Rœmer (5) et Tietze.

C'est peut-être avec les travaux du Dr Emil Tietze que l'on trouve à faire les rapprochements les plus curieux. Dans son travail sur le Culm de la Basse-Silésie (6), il cite dans des calcaires à la base du Calcaire carbonifère : *Phillipsia Derbyensis*, *Goniatites crenistria*, *G. mixolobus*, *Orthoceras giganteum*. *Spirifer glaber*, *Spirigera Roissyi*, *Chonetes papilionacea*, *Productus mesolobus* et espèces voisines, *Poteriocrinus*, etc, formes qui appartiennent à la faune de nos *marbres griottes*; le Dr Tietze mentionne même un Recepta-

(1) F. A. Rœmer : Verst. d. Harzgeb. — Paleontographica de Dunker et Meyer, Cassel.

(2) R. Stein : Geog. Beschreib. d. Umgegend von Brilon. Zeits d. deuts. geol. ges. Bd. XII, 1860, p. 208.

(3) Sandberger : Verst. d. Rhein. Schich. in Nassau. Wiesbaden. 1856.

(4) Dr Koch : Verh. d. naturh. Vereins. v. Rheinl. u. Westf. 1872. Bonn., 3e sér. Vol. IX.

(5) F. Rœmer : Geologie von Oberschlesien, Breslau.

(6) Mittheil. über den Niederschlesischen Culm und Kohlenkalk. 118 123, Verhand. der K. K. geol. Reichsanstalt. Wien. 1870.

culite voisin du *R. Neptuni* du dévonien, qui rappelle bien la découverte analogue faite par M. Leymerie en 1850, dans les Pyrénées.

Si le Culm de la Basse-Silésie présente des relations étroites de faune avec le *marbre griotte*, il y a des rapports non moins intéressants entre les couches dévoniennes de la Haute-Silésie et les marbres rouges des Pyrénées. Ces couches ont été étudiées à Ebersdorf, comté de Glatz (Haute-Silésie), par Tietze (1). D'après ce travail, le terrain dévonien est représenté à Ebersdorf par des calcaires dont l'épaisseur atteint 40 mètres ; on peut les subdiviser en deux zônes : l'inférieure gris-bleu foncé avec parties spathiques est la plus épaisse et la plus pauvre en fossiles, la supérieure beaucoup moins épaisse n'a que 3 mètres de puissance, et est formée de lits alternants de schistes rouges ou verts et de calcaire rouge en plaquettes ou en nodules, c'est un véritable calcaire amygdalin. Tietze désigne la zône inférieure sous le nom de *Hauptkalk*, la zône supérieure sous le nom de *Clymenienkalk*, à cause de l'abondance de ces Céphalopodes qu'on y rencontre ; elle est immédiatement recouverte en stratification concordante par les schistes grossiers, clastiques, micacés, du Culm à *Calamites transitionis*, où le calcaire carbonifère marin avec *Productus* forme comme dans le Fichtelgebirge des bancs isolés interstratifiés.

Le *Hauptkalk* n'est pas bien riche en fossiles, il contient quelques Brachiopodes ; le *Clymenienkalk* est un niveau très-fossilifère, la faune est essentiellement formée de Céphalopodes, puisqu'ils constituent le 1/3 du nombre total d'espèces trouvées : ils appartiennent aux groupes des *Clyménies* et des *Goniatites magnosellares*. A ne considérer que ce caractère général de la faune d'Ebersdorf, on ne saurait hésiter à l'assimiler avec Tietze, aux calcaires à Goniatites

---

(1) Dr Emil Tietze : Ueber die devonischen Schichten von Ebersdof, in der grafschaft Glatz, Palœontographica, Cassel, 1870.

du Nassau et de la Westphalie, aux calcaires de Hof (Schübelhammer, Gattendorf) dans le Fichtelgebirge bavarois, aux calcaires de Schleiz dans le Vogtland saxon, et aux calcaires de Saalfeld en Thuringe ; mais, si on examine en détail la liste des fossiles déterminés par Tietze, on y reconnaît des relations frappantes et toutes spéciales avec la faune carbonifère. Elles méritent de fixer l'attention.

Le *Proetus sp.* (Tietze, pl. 1, f. 3) se distingue à peine de notre *Phill. Brongniarti* (des griottes), par son lobe médian plus étroit et par un moins grand nombre d'articulations ; la tête du *Phacops* spec. indét. (Tietze, p. 25), rappelle aussi celle de notre *Phill. Brongniarti*. Il y a peu de relations entre la faune de Céphalopodes du *calcaire à Clyménies d'Obersdorf* et celle des *marbres griottes ;* car même en prenant en considération le grand nombre de fragments de ces coquilles spécifiquement indéterminables, recueillies par moi dans les Pyrénées espagnoles, je n'ai pu reconnaitre sur aucun de mes échantillons la trace d'un syphon interne, ni la moindre tendance à avoir une selle dorsale, caractéristiques des Clyménies. Les calcaires d'Ebersdorf contiennent de nombreux Brachiopodes carbonifères : *Spirifer linguifer* (carbonifère d'Angleterre). *Spirifer macrogaster* (Culm du Harz), *Spirifer paucicostatus* (carbonifère d'Angleterre), *Producti* voisins de *P. aculeatus* et autres formes variées du groupe des *Caperati*, *Orthis interlineata* (Culm d'Allemagne), *Spirigera concentrica* si difficile à distinguer de notre *Spirigera Royssii*, *Rhynchonella pleurodon* (carbonifère d'Angleterre), *Camarophoria rhomboïdea* (carbonifère d'Angleterre). On y a trouvé également *Pecten perobliquus* (Culm du Harz), et des plantes *Sphenopteris dissecta*, Brong., *Calamites tenuissimus*, Goep., qui font de suite penser aux Anthracites de la Basse-Loire et aux calcaires de Cop-Choux (Loire-Inférieure). Ces relations rapprochent donc d'une façon bien plus étroite, les *marbres griottes* des Pyrénées des *calcaires à*

Clyménies d'Ebersdorf, que d'aucun des autres *calcaires à Goniatites* de l'Allemagne.

Malgré les analogies de leur faune avec celle du terrain carbonifère, Tietze n'hésite pas à rapporter au dévonien supérieur les *calcaires à Clyménies* de Glatz ; sommes-nous donc fondés à rapporter le *marbre griotte* au terrain carbonifère ?

Supposons un instant établie l'équivalence, des *différents calcaires rouges a Goniatites* que nous venons d'énumérer dans les diverses contrées de l'Europe, nous verrons alors qu'en suivant ce niveau géognostique *du nord au sud, il nous présente dans cette direction une décroissance graduelle des caractères dévoniens de sa faune, et une prépondérance proportionnelle de types carbonifères.* Ce phénomène rappellerait celui qui a été si savamment décrit dans la même région par M. Barrande : cet illustre savant reconnût dans ses colonies de la faune seconde de Bohême, des caractères de la faune troisième, de la zône septentrionale de l'Europe; ainsi, les calcaires rouges dévoniens de Silésie et des Pyrénées, présenteraient aussi des caractères de la faune suivante, carbonifère, de la même zône septentrionale !

En attendant que les divers calcaires rouges à Goniatites aient été l'objet de travaux aussi considérables que les couches du bassin du centre de la Bohême, je crois devoir ranger les *marbres griottes* des Pyrénées dans le terrain carbonifère, puisque nous y trouvons une faune considérée actuellement comme caractéristique de ce terrain.

Le *marbre griotte* a de remarquables analogies paléontologiques avec la faune de Goniatites de Cosatchi-Datchi, sur le revers oriental de l'Oural, à l'est de Miask, décrite par M. de Verneuil (1). A Cosatchi-Datchi, on trouve en effet, des Goniatites de deux types, celles qui se rapprochent de *G. cyclolobus* et celles qui appartiennent au groupe de *G. Listeri*

(1) De Verneuil : Description géol. de la Russie d'Europe. T. 2, p. 370.

(*G, diadema*, *G. Marianus*, *G. Barbotanus*). Les premières, si caractérisées par la subdivision du lobe latéral principal, indiquant déjà une certaine analogie avec les Ammonites des terrains secondaires, se trouvent aussi dans les *marbres griottes* de Vallota, et de Pola de Gordon. Les Goniatites de Cosatchi-Datchi appartenant au groupe ayant pour type la *G. Listeri*, peuvent être placées à côté d'un autre groupe qui serait représenté par les *Goniatites sphæricus*, *G. striatus*, *G. crenistria*, des marbres rouges des Pyrénées ; chacun de ces groupes, possédant le même nombre de lobes, serait caractérisé seulement par la forme de la selle latérale principale qui dans l'un est arrondie, tandis que dans l'autre elle est anguleuse.

On doit encore signaler ici une analogie plus curieuse que celle que je viens de mentionner, c'est celle qui existe entre la faune des *marbres griottes* des Pyrénées et celle des calcaires à Goniatites de Rockford (Indiana), que M. Hall (2) m'a fait connaître. Sans prétendre ici prouver la contemporanéité de deux dépôts aussi distants, nous ne pouvons toutefois laisser passer inaperçue une si curieuse analogie de faunes. Le calcaire à Goniatites de Rockford (Indiana) contient une faune riche en Goniatites de deux types différents : Les *Goniatites Oweni*, var. *parallela* (Hall), se rattachant à notre groupe des *G. Listeri*, les *Goniatites hyas* Hall, au groupe des *G. Henslowi*. L'âge géologique des calcaires à Goniatites de l'Indiana, est le même que celui que nous attribuons au *marbre griotte* des Pyrénées. Le calcaire à Goniatites de Rockford (Indiana) est assimilé aux couches de *Waverly* par MM. Hall, Worthen ; il est donc supérieur au *Chemung group*, dévonien supérieur à *Spirifer*

(2) Prof. James Hall : Thirteenth ann. Rept. Regents Univ. N. Y. p. 102. 1860. Il faut rapporter à *Goniatites hyas* de M. Hall la *Goniatites Lyoni*, décrite par Meek et Worthen (Gol. Survey of Illinois vol. 2, p. 165. pl. 14, f. 11).

Verneuili. Il est d'autre part, assimilé par les mêmes auteurs au *Kinderhook group* de l'Illinois, c'est-à-dire inférieur au *Burlington group* à faune de Tournay. Notre faune à Goniatites est à la base du calcaire carbonifère à *Producti* à côtes radiées, aux Etats-Unis comme dans les Pyrénées.

Conclusion. — Le *marbre griotte* est directement recouvert dans les Pyrénées espagnoles par le calcaire carbonifère à *Productus*, c'est par erreur qu'on a considéré comme plus récents des schistes avec *Cardium palmatum*. Ce *marbre griotte* repose en stratification transgressive sur les autres couches dévoniennes des Pyrénées occidentales.

La faune du *marbre griotte* n'est pas la même que celle des calcaires rouges de Brilon en Westphalie, à laquelle on l'a assimilée jusqu'ici ; elle a un cachet plus récent qu'elle. Les Goniatites qui forment le trait saillant de cette faune, montrent par leurs affinités génériques comme par leurs caractères spécifiques, qu'elles n'ont pas vécu à l'époque dévonienne, mais qu'elles sont en relation avec la faune carbonifère. Le *marbre griotte* appartient par sa faune au terrain carbonifère, dont il constitue le membre inférieur.

Séance du 18 Juin 1879.

M. Ladrière fait la communication suivante :

Étude sur les **limons** *des environs de* **Bavai** (suite) [1]

par M. **J. Ladrière**.

Pl. VII.

Territoire de Wargnies-le-Grand (suite).

Les différents terrains qui constituent l'escarpement nord de la vallée de l'Aunelle sont profondément entamés par la

(1) Ann. Soc. géol. du Nord, t. VI, p. 74.

tranchée du chemin de fer de Valenciennes à Douzies, c'est pourquoi on peut facilement les étudier en détail.

A partir du chemin de la *Geniette*, la craie blanche à silex affleure dans le fond de la tranchée, et sa surface présente des ravinements considérables, dont la direction est presque toujours perpendiculaire à celle de la vallée actuelle ; dans ces ravinements pénètrent non-seulement l'argile à silex, mais encore plusieurs couches quaternaires ; ces dépôts sont séparés de la craie par une petite veinule d'argile plastique.

M. Gosselet enseigne que la silice, amenée dans les mers crétacées par des sources assez semblables aux *Geysers* actuels, s'est souvent solidifiée en prenant un fossile quelconque pour centre d'attraction ; les faits confirment cette hypothèse : il n'est pas rare, en effet, de rencontrer, dans la masse même des silex soit de magnifiques oursins, soit des fragments d'inocérames.

La distinction de l'argile à silex et des couches quaternaires n'est pas toujours facile à établir, ordinairement les silex de l'argile sont énormes, leur surface est blanche, rugueuse, profondément altérée et le ciment qui les unit est formé d'argile plastique brune ou verdâtre ; les silex quaternaires, au contraire, sont toujours brisés, leur surface, peu altérée, est noirâtre ou cachalonée, luisante et douce au toucher ; généralement on trouve avec ces silex du sable grossier jaune ou verdâtre.

En O, voir Pl. III, fig. 2, on rencontre, dans une grande poche, entre l'argile à silex et la couche de silex brisés, un dépôt de sable glauconifère, épais de $1^{m}.50$; plus loin, en S, dans une autre dépression, on voit, au-dessus des silex quaternaires, un amas de nodules de craie, de fragments d'inocérames, etc.

C'est dans l'espace compris entre les points O et S, pl. III, fig. 2, que la Compagnie extrait actuellement les matériaux dont elle a besoin pour combler la vallée de

l'Aunelle. Dans cette nouvelle tranchée, dite de la *Geniette*, j'ai pu relever, il y a quelques jours, une coupe, Pl. VII, fig. 3, qui montre, à la surface de la craie, une suite de poches fort profondes dont les parois sont souvent verticales. Une petite couche d'argile brune tapisse ces cavités qui sont remplies par l'argile à silex et les différents dépôts quaternaires. Ces diverses couches de sable et de silex s'infléchissent dans les ravinements de la craie et atteignent parfois une inclinaison de plus de 80°, en conservant partout le même ordre de superposition, et à peu près la même épaisseur.

Peut-on croire que des sédiments aussi meubles que le sable et les silex se soient primitivement déposés dans une situation aussi anormale ?

Il me semble plus naturel d'admettre que, sous l'action continue des eaux pluviales, les poches qui existent à la surface de la craie se sont approfondies peu à peu ; par conséquent l'inclinaison des diverses couches qu'elles renferment a pu s'accentuer de plus en plus, sans pour cela que leur épaisseur en soit sensiblement modifiée : ces différents dépôts s'étayant, pour ainsi dire, l'un l'autre. L'argile brune qui recouvre intérieurement ces nombreuses cavités peut être considérée comme le résidu de la dissolution de la craie.

Une coupe prise dans la carrière Dervaux, voir Pl. VII, fig. 4, montre, dans un ravinement de la craie, une série de couches tertiaires, diluviennes ou récentes qui présentent toutes la même allure ; nécessairement la cause qui a produit ce résultat n'a pas encore cessé d'agir, puisque le limon à silex lui-même a subi son influence.

Voici le détail de cette coupe :

b 1° Limon brun avec silex.

C' 2° Limon plus jaune, alternant avec de petits lits de silex brisés.

C 3o Limon fort sableux, grisâtre, grossier, avec lits réguliers de silex noirâtres, qui suivent les ondulations des couches sous-jacentes.
O 4o Petit lit de sable jaune, grossier, ferrugineux.
D 5o Argile à silex.
X 6o Veinule d'argile plastique brune.
E 7o Craie blanche à silex.

Territoire de Wargnies-le-Petit.

Entre le chemin de la *Geniette* et la carrière *Dervaux*, la rivière l'Aunelle décrit une courbe assez prononcée (voir la carte, Pl. VII, fig. 6). Dans tout ce parcours, c'est vers le haut de l'escarpement nord de la vallée que la voie ferrée est établie ; elle longe cette vallée pendant plus de 600 mètres, mais à partir de la carrière *Dervaux*, elle s'en éloigne assez brusquement par une tranchée profonde de 4 à 5 mètres.

Cette tranchée m'a fourni une coupe excessivement remarquable, voir Pl. VII, fig. 5. Au début, la craie blanche affleure d'abord en quelques points, mais elle disparaît bientôt à cause de l'exhaussement continu de la voie ; l'argile à silex affleure également de distance en distance, elle repose sur la craie dont elle suit d'ailleurs toutes les sinuosités. Au-dessus de l'argile à silex, on voit un petit amas de silex brisés dans une couche de sable roux ou verdâtre, puis le limon brunâtre à silex.

A peu de distance de la carrière *Dervaux*, cette coupe se modifie considérablement. On trouve bien encore, dans le fond de la tranchée, l'argile à silex, et vers le haut, le petit amas de silex brisés, mais entre ces deux dépôts, il y a une couche de limon grisâtre, très-sableux, renfermant des silex brisés dans le voisinage du cours d'eau, mais devenant tout-à-fait pur à une certaine distance de la vallée.

Dans ce limon, les silex se rencontrent à différents niveaux ; ordinairement ils sont disposés en couches assez

régulières, cependant quelques-uns de ces dépôts présentent une disposition dont il n'est pas toujours facile de se rendre compte.

Le limon grisâtre atteint sa plus grande épaisseur, deux ou trois mètres quelquefois, dans les dépressions qui existent à la surface de l'argile à silex, ailleurs son importance est beaucoup moindre, quelques décimètres à peine. Il est généralement surmonté d'une petite couche d'argile noire, ligniteuse, dont l'épaisseur varie entre 0,10 et 0,50; il n'est pas rare même de rencontrer au milieu du limon gris d'autres veinules d'argile ligniteuse.

A moins de 200 mètres de l'ouverture de la tranchée, le limon brunâtre à silex est remplacé par une couche de limon sablo-ferrugineux, grossier, qui me paraît représenter le limon homogène. Cette couche devient de plus en plus argileuse à mesure que l'on approche de la surface du sol, mais la modification se produit insensiblement, de sorte qu'il n'est pas possible d'établir aucune division dans ce dépôt.

Entre le sentier dit du *Chemin vert* et la route de Wargnies à Bry, sur une longueur d'environ 400 mètres, cette coupe est excessivement intéressante au point de vue des limons.

On y voit ce qui suit de haut en bas :

A 1° Limon supérieur brun-rougeâtre, épaisseur 0.60 à 1,20.
X 2° Lit de *silex arrondis*, assez volumineux. 0,05
B 3° Limon inférieur (ergeron), sablo-argileux, fin 1,50 à 4m.
C" 4° Veinule d'argile ligniteuse, 0,10 à 0,40.
C' 5° Limon sableux, grisâtre, 0,20 à 2m.
C 6° Amas de silex brisés dans du sable grossier, jaunâtre ou verdâtre.

Comme je l'ai dit plus haut, la tranchée de Wargnies-le-Petit est établie sur la rive concave d'un grand tournant; la partie que nous venons d'étudier, comprise entre le sentier dit du *Chemin vert* et la route de Wargnies à Bry, se trouve

à un demi-kilomètre environ du courant actuel, et à une altitude de 35 mètres au-dessus du niveau de la rivière.

Dans cette tranchée le limon supérieur est brun-rougeâtre vers le haut de la couche, blanchâtre et feuilleté à la base ; il est séparé de l'ergeron par un lit régulier de silex. Ces silex sont arrondis, plus ou moins volumineux, et disposés un à un sur une ligne un peu ondulée. J'ai trouvé avec les silex un galet de calcaire de Givet du banc dit : *Coquiller de Gussignies.*

La composition du limon inférieur est assez variable.

Au contact de la ligne de ravinement, il est sablo-argileux, jaune-clair, sur une épaisseur de 1 mètre environ ; plus bas, il devient panaché et renferme, avec quelques concrétions ferrugineuses, une multitude de petits nodules de *manganèse*, sur une épaisseur de $1^m.50$; dans le fond de la tranchée, il paraît être de même nature qu'à la partie supérieure. La présence des nodules de *manganèse* dans l'ergeron m'a paru digne d'être signalée, car le même fait se reproduit à Saint-Waast-lez-Bavay, dans une situation tout-à-fait identique. Je crois que les bigarrures que l'on rencontre dans ce limon doivent être attribuées en partie à la décomposition des nodules de manganèse et des concrétions ferrugineuses.

La couche de limon grisâtre n'existe pas tout le long de la tranchée, elle diminue d'importance à mesure qu'on s'éloigne de la rivière et disparaît complètement à une certaine distance de la vallée, ainsi que j'ai pu m'en convaincre en étudiant la coupe d'un puits creusé pour le garde-barrière, le long de la route de Wargnies à Bry.

Cette couche de limon gris a dû se former dans des eaux assez profondes ; son allure fluviatile me paraît manifeste ; la position qu'elle occupe et les nombreux silex brisés qu'elle renferme semblent indiquer qu'elle est antérieure au dépôt de l'ergeron, et à peu près de même âge que le petit amas

» naire, malgré le lit de cailloux roulés n° 5 qui les recouvre.
» Nous basons cette manière de voir sur l'observation de la
» tranchée d'Halluin dont il sera question un peu plus loin;
» nous y verrons que la base du terrain quaternaire n'est
» pas nécessairement limitée à un lit de silex roulés et que de
» semblables lits caillouteux peuvent se rencontrer à diffé-
» rentes hauteurs du terrain diluvien. Ces galets séparent,
» tout au plus en deux parties utiles à distinguer, le *terrain*
» *quaternaire local* des couches de transport de la série du
» limon qui constituent *les formations diluviennes proprement*
» *dites.* »

III. — Nous admettons également leurs opinions sur la nature de l'ergeron, ses propriétés physiques et chimiques et par suite, les métamorphoses que les agents extérieurs lui font sans cesse subir; mais nous pensons qu'il est difficile de se prononcer sur tel ou tel limon et dire s'il provient ou non d'une altération sur place de l'ergeron normal, ou d'un apport ultérieur de sédiments déjà modifiés. Bien des combinaisons sont, en effet, possibles, aussi trouverons-nous sans doute là, la clef d'interprétation des nombreux cas particuliers qui ont été observés par d'autres géologues, cas où MM. Vanden Broeck et Rutot ont cru voir une « *erreur grossière* » tandis que les faits ont été des mieux observés.

C'est ainsi que, suivant moi, le principe de nos confrères de Bruxelles sur la formation d'un limon calcareux, souche de tous les limons, perméable à l'eau, donc altérable, l'ergeron normal, n'exclut pas l'observation directe de remaniements de l'ergeron normal ou altéré, et par suite, les nombreux cas particuliers auxquels les combinaisons d'altération et de remaniements ont pu donner lieu. Il y a évidemment là, des distinctions fondamentales à faire suivant que l'un ou l'autre ordre de phénomènes prédomine.

Le premier ordre est, comme je l'ai dit plus haut, du domaine de la chimie, tandis que le second est essentiel-

lement du ressort de la stratigraphie ; dans le premier cas, il y a des passages que l'on ne peût constater que par l'analyse chimique ou par une *apparence* temporaire de superposition, tandis que dans le second cas, on observe des superpositions *évidentes*, renforcées par une ou plusieurs lignes graveleuses ou caillouteuses.

IV. — Parmi les faits que l'on peut observer dans nos environs, rappelons les suivants :

Dans la falaise de Sangatte, par exemple, on voit des couches successives d'ergeron fossilifère séparées les unes des autres par des bandes de gravier, de craie ou des lits de silex. Il semble que l'ergeron normal d'un point quelconque soit venu aux temps calmes, se superposer aux lits de cailloux des périodes mouvementées. L'ergeron est-il là dans son gisement d'origine, ou vient-il d'ailleurs ? En tous les cas, on observe dans cette localité plusieurs bancs d'ergeron, ne paraissant avoir subi aucune altération, le côté chimique de la question n'intervient pas ici, elle est donc entièrement du ressort de la stratigraphie.

Ailleurs, de l'ergeron sans doute déjà transformé en limon a été remanié et transporté en un autre point déjà occupé par de l'ergeron normal. Un tel limon ne s'est donc pas formé sur place, aux dépens de l'ergeron préexistant. Entre les deux dépôts il y a une lacune quelconque, entre les deux formations, on observe souvent une ligne séparative avec cailloux. Exemple : Ferme Masure sur le canal de Roubaix ; environs de Valenciennes, bordure des collines du Pas-de-Calais, etc. Ces cas sont certainement encore du domaine de la géologie. Le rôle chimique des eaux de pluie chargées d'acide carbonique est certainement vrai, mais son application est secondaire dans les circonstances dont il s'agit.

Au contraire, dans la plaine des environs de Lille, et notamment sur les territoires de Roubaix et de Tourcoing, le côté chimique de la question paraît prédominant. L'assise

du limon a 2 à 6 mètres d'épaisseur. Elle présente deux faciès. Le limon est homogène dans le haut et visiblement stratifié dans le bas, sans que l'on puisse établir aucune démarcation stratigraphique entre les deux faciès. Au point de vue minéralogique, il n'y a pas d'ergeron normal dans cette plaine, bien que le calcaire soit abondant vers les deux tiers inférieurs du dépôt, tandis que la partie supérieure, dite terre à briques ou limon homogène, est décalcarée. Ici l'action chimique de l'eau de pluie est évidente ; on peut même penser que les concrétions calcaires, que l'on observe dans la moitié inférieure de l'assise, sont formées par un nouveau groupement du calcaire enlevé de la partie supérieure.

Mais il n'y a pas que l'eau de pluie qui modifie une couche perméable. J'ai constaté récemment dans le limon de Croix, épais de $2^{m}.50$, l'absence aussi complète du calcaire dans le bas que dans le haut de l'assise, tandis que la partie moyenne était formée d'une masse calcareuse, différente de l'ergeron normal, chargée de petits nodules de calcaire concrétionné. En ce point, le limon repose sur l'argile tertiaire compacte. On est donc fondé de penser que l'eau souterraine du niveau d'eau déterminé par la couche imperméable possède parfois la même action chimique que l'eau pluviale.

De ces observations diverses, prises dans les deux ordres de phénomènes, il résulte que l'assise de l'*ergeron-limon* comprend différents membres, dont l'époque de formation et le mode de transformation sont parfois difficiles à retrouver ; mais leur distinction aussi complète que possible est indispensable pour mener à bonne fin l'étude des derniers phénomènes géologiques qui ont affecté notre contrée, ainsi que de ceux que nous subissons encore.

V. — Pour ce qui concerne maintenant les tranchées de Tourcoing à Halluin, l'assise de l'ergeron-limon ne comprend que la terre à briques et ses variétés immédiates. Mais

comme il s'y trouve aussi des concrétions calcaires qui impliquent des métamorphoses sur place, on pourrait admettre, avec nos collègues de Belgique, que le pays était primitivement recouvert d'ergeron normal modifié sur place, Mais, comme à la ferme Masure, à 15 mètres au dessus de la plaine de Roubaix, on a retrouvé un lambeau d'ergeron normal, recouvert de limon brun, rugueux, avec quelques silex à la séparation. C'est un ilot spécial dominant la grande plaine limoneuse. On pourrait donc admettre, avec non moins de bons arguments, que le dépôt limoneux de la plaine est géologiquement plus récent, que son altération générale était commencée déjà dans son gisement d'origine et qu'elle s'est continuée depuis lors et jusqu'à nos jours en sa place actuelle, en produisant le limon homogène ou terre à briques proprement dite. La difficulté de la question réside donc ici dans l'enchevêtrement des phénomènes géologiques et des phénomènes chimiques qui, en d'autres localités, sont d'une analyse relativement bien plus facile. Nous n'étions donc pas en contradiction avec les faits généraux connus, lorsque nous émettions (voir page 60) la réflexion qui nous valut l'intéressant article de nos confrères de Bruxelles.

VI. — Quant aux sables boulants, leur étude est encore à faire. Peut-être nos confrères voudront-ils également nous communiquer leurs observations sur ce point.

Puisse, entre temps, cette note trouver sa justification parce que, d'une part, elle précise ce que nous avons vu entre Tourcoing et Halluin; d'autre part, parce qu'elle peut concilier dans une certaine mesure des observations stratigraphiques sérieuses avec les constatations non moins sérieuses d'altérations chimiques; enfin, parce que la résultante de ces observations pourra apporter dans l'étude du limon une distinction plus attentive entre des phénomènes d'ordres bien différents sans laquelle on ne saurait éviter de nouvelles confusions.

Cette note soulève une discussion à laquelle prennent par MM. Gosselet, Charles Barrois, Ladrière, Ortlieb et Chellonneix.

M. **Achille Six** commence la lecture du résumé de l'excursion de la Faculté dans les terrains secondaires de l'Aisne et des Ardennes.

Séance extraordinaire du 23 Juin 1879.

La Société, réunie en séance extraordinaire, s'est rendue chez M. le professeur Gosselet, son fondateur et son directeur, pour lui offrir son buste qu'elle avait fait exécuter par l'habile statuaire de Lille, M. Albert Darcq.

M. **Charles Barrois**, Président de la Société, en remettant le buste au nom de ses collègues, s'est exprimé en ces termes :

MONSIEUR ET CHER DIRECTEUR,

Je suis heureux d'être l'interprête de la Société géologique du Nord, pour vous prier d'accepter ce buste, offert en témoignage d'admiration pour vos travaux scientifiques et de reconnaissance pour votre personne.

Vos découvertes scientifiques ont fait un grand honneur à la science française, car peu de nos compatriotes ont été appelés comme vous à faire partie à titre honorifique de toutes les Sociétés géologiques de l'Europe, depuis celle de Vienne jusqu'à celle de Londres, la première du monde. L'Académie royale de Belgique vous a ouvert ses portes ; le gouvernement français vous a conféré la croix de la Légion-d'Honneur.

Ce que vous avez fait pour le pays est peu de chose auprès de ce que vous avez fait pour nous, pour notre région du Nord.

Nuls départements ne devraient compter plus de géologues que ceux où se trouve le plus riche bassin houiller de France, le bassin du Nord; nuls peut-être n'en avaient moins produit jusqu'en ces dernières années.

Quand vous êtes arrivé à Lille, la géologie n'avait pas encore été représentée dans la Faculté des Sciences; il n'existait ni livres, ni collections, ni élèves : aujourd'hui, notre musée de Lille contient plus de 8,000 échantillons recueillis par vous dans la région, vous avez fait une Société de géologues, vous avez même imposé l'estime de la science au public, en lui en montrant les applications dans un pays industriel.

Dans nos villes et nos campagnes du Nord, ce n'est pas l'enchantement des montagnes, ni l'amour de la belle nature, qui ont pu vous aider à faire des géologues, des savants; vous avez dû tout faire par vous-même et sans aucun secours étranger ! C'est cependant dans ces conditions que notre Société géologique est arrivée à produire tant de travaux et à compter aujourd'hui quatre-vingt-dix membres titulaires, c'est-à-dire un nombre égal au sixième de celui des membres de la Société géologique de France !

Nous espérons, Monsieur et cher Maître, que ce buste, faible marque de notre reconnaissance pour votre direction savante et pour votre enseignement, vous rappellera parfois aussi les sentiments d'affection et de dévouement qui se trouvent dans tous nos cœurs

et que mes paroles ne sauraient rendre qu'imparfaitement.

Avant de terminer je me fais un devoir de remercier, au nom de la Société, M. Darcq, auteur du buste de M. Gosselet, du talent avec lequel il a accompli son œuvre.

M. Gosselet a répondu :

MESSIEURS,

Je ne sais en quels termes vous exprimer toute ma reconnaissance pour les honneurs exceptionnels dont vous me comblez. Je n'ai fait que remplir mon devoir de professeur en développant, dans ce pays, le goût de la géologie.

Vous me parlez de reconnaissance ! Oui, je crois aux sentiments que vous m'exprimez et je les comprends. Beaucoup d'entre vous doivent à la géologie quelques heures agréables qui ont été un repos dans les préoccupations journalières de la vie. Presque tous, vous gardez le souvenir de ces bonnes excursions, où, malgré les petits accidents de voyage, la joie est toujours la compagne de l'étude. Vous avez voulu remercier celui qui vous a initié à la géologie, celui qui a guidé vos premières excursions. Vous avez voulu aussi lui témoigner votre affection, car dans ces excursions, dans cette vie commune qui dure plusieurs jours, il s'établit entre le professeur et les élèves une intimité qui se transforme bientôt en une affection et en un dévouement réciproques.

Oui, mes chers élèves, vous pouvez en être certains,

je vous ai voué à tous la plus vive affection, le plus entier dévouement. Le magnifique présent que vous m'offrez est une preuve que vous me rendez aussi affection et dévouement.

Il est parmi vous plusieurs personnes qui n'ont jamais fait de géologie, mais qui sont entrées dans la Société, quelques-unes dès le premier jour, pour encourager le développement de la science dans un pays, où ils tiennent les premiers rangs, soit dans l'ordre industriel, soit dans l'ordre administratif. Je saisis cette occasion de les remercier tout haut du précieux concours qu'ils m'ont apporté et qu'ils me prêtent encore.

Permettez-moi aussi de remercier mes deux collègues et amis, MM. Giard et Bertrand, qui eux aussi, ont voulu faire partie de notre Société pour montrer l'union de toutes les branches des sciences naturelles.

Grâce à eux, l'enseignement de l'histoire naturelle est plus prospère à Lille que dans toute autre ville de France. Il y a quelques années, lors de la fondation de notre Société, tous les jeunes gens du pays qui s'occupaient d'histoire naturelle se donnaient à la géologie. Depuis leur arrivée, beaucoup, suivant leurs goûts de prédilection, se sont livrés à l'étude de la zoologie ou de la botanique. J'eus été tenté de me plaindre intérieurement de ce partage, si je n'eusse été convaincu que plus on facilite de voies à la science, plus le nombre de ses adeptes augmente et que pour un élève que me raviraient mes collègues, c'est deux nouveaux qu'ils m'amèneraient.

D'ailleurs, la paléontologie est un vaste champ qui nous est commun et les géologues seront heureux d'y

trouver le concours de leurs camarades les zoologistes et les botanistes.

Ils ont encore besoin, surtout dans nos pays de date géologique si récente, de recourir à une autre science, l'archéologie. C'est ce qui m'a inspiré la pensée de faire une exception à mon programme et de convier à cette réunion toute intime, qui ne comprend que les membres de la Société Géologique du Nord, M. Henri Rigaux, le savant archéologue du pays. Je désire le remercier au nom de la Société des services nombreux qu'il nous rend.

Merci donc, Messieurs, de votre démarche; merci de votre magnifique présent. L'hommage que vous me faites sera l'honneur de ma vie. Merci pour ma famille. car ce buste lui rappellera plus tard que le dévouement à la science et au devoir trouve toujours sa récompense.

Séance du 25 Juin 1879.

Sont élus Membres titulaires :

MM.

Viala, Ingénieur en chef des mines de Liévin.
Bergaud, Ingénieur aux mines de Bruai.
Desrousseaux, Jules, rue de l'Hôpital-Militaire, 35.
Caffieri, rue Nationale, 20.
Walker, Ambroise, Boulevard Montebello, 19.

M. **Charles Maurice** lit le résumé de l'excursion géologique dans les environs de Mons.

M. **Six** continue la lecture du résumé de l'excursion géologique dans l'Aisne et les Ardennes.

Le même Membre lit au nom de M. **Billet** le résumé de l'excursion géologique à Tournai.

M. **Six** lit le compte-rendu de l'excursion de Bruxelles et d'Anvers.

Séance du 2 Juillet 1879.

Sont élus Membres titulaires :

MM.

Daburon, Ingénieur aux mines de Lens.
Destombes, Pierre, boulevard de Paris, à Roubaix.
Micaud, Ingénieur aux mines de Lens.
Allayrac, Ingénieur en chef des mines d'Hénin-Liétard.

M. Gosselet fait la communication suivante :

L'Argile à silex de Vervins,

Par M. **Gosselet.**

Pl. VIII et IX.

Les feuilles de la carte géologique détaillée dont j'ai été chargé présentent dans un grand nombre de points un banc considérable d'argile à silex. J'ai dû consacrer beaucoup de temps à l'étude de cette couche, en raison de l'importance qu'elle présente au point de vue de la géologie théorique et pratique.

D'une part, elle constitue le fond d'un grand nombre de puits, et elle fournit des matériaux pour l'empierrement des chemins ; d'autre part, des discussions très-intéressantes se sont élevées dernièrement sur l'âge et l'origine de ce dépôt.

En 1862, il fut question à la Société géologique de France

de l'Argile à silex de Chartres et du Mans. M. Laugel (1) la jugeait synchronique du calcaire de Beauce ; M. Hébert, (2) au contraire, établit, par des coupes très-nettes, que l'argile à silex du Maine recouvre directement la craie et qu'elle est inférieure à des sables surmontés eux-mêmes de calcaires d'eau douce. Ces derniers renferment les fossiles caractéristiques de St.-Ouen. Ils sont donc éocène et les couches inférieures, sables et argile à silex, doivent également être rangées dans le terrain éocène. Quant à l'argile à silex, M. Hébert constate qu'elle est plus ancienne que les sables de Beauchamps, et ajoute qu'elle peut être beaucoup plus ancienne.

En effet, quelques années plus tard (3), il reconnut qu'elle est inférieure à l'argile plastique et même à des sables qui appartiennent à la série des sables de Bracheux.

Sans connaître les études de M. Hébert sur l'Ouest de la France, j'étais arrivé à des conclusions identiques pour les argiles à silex du Nord.

Dans mon travail sur la *Constitution géologique du Cambrésis*, qui fut envoyé à la Société d'émulation de Cambrai en 1861, mais qui ne fut imprimé qu'en 1863, je montre par plusieurs coupes prises à Englefontaine, à Poix, à Solesmes, que l'argile à silex est inférieure aux sables d'Ostricourt (Suessonien inférieur).

J'avais tout lieu de croire que cette opinion était généralement adoptée, car dans la Carte géologique détaillée de la France, feuille de Cambrai, M. de Lapparent colore comme e les argiles à silex de Solesmes et du Cateau ; M. Potier agit de même pour la feuille de Douai.

En entreprenant l'étude géologique des environs de Vervins, je pensais trouver une argile à silex d'âge différent,

(1) Bull. de Géol., 2e Série XIX. p. 158.

(2) Id. p. 452.

(3) Id. t. XXI. p. 69.

celle qui est intitulée dans la légende générale de la carte détaillée de la France sous le titre de terre rouge avec silex des plateaux de Vervins.

Je me rappelais que d'Archiac range cette argile à silex dans son alluvion ancienne, et bien que j'eus déjà reconnu cette opinion non fondée sur plusieurs points, je jugeais que je devais examiner la question avec soin.

Caractères minéralogiques de l'Argile à silex. Pour indiquer les caractères minéralogiques de cette couche, je n'ai guère qu'à copier ce que j'en disais dans la *Constitution géologique du Cambrésis.*

« L'argile à silex (je l'appelais alors Conglomérat à silex) est formée d'une accumulation considérable de silex de la craie empâtés dans une argile verte ou brune, quelquefois dans une marne blanche ou même dans un sable argileux glauconifère. Dans quelques cas, les silex manquent, et l'argile et le sable subsistent seuls. Les silex sont altérés, quelquefois dépouillés de leur enveloppe blanche et creusés de nombreuses cavités, de véritables perforations; mais ils ne sont pas réduits à l'état de galets ([1]). »

L'altération des silex empâtés dans l'argile est tout-à-fait analogue à celle que subissent les silex de la craie quand ils ont été longtemps exposés à l'air.

Position stratigraphique de l'argile à silex. Dans les environs de Vervins, de La Capelle, du Nouvion, comme dans ceux de Solesmes, du Quesnoy, du Câteau, si on s'élève d'une vallée, où affleure la craie, sur les plateaux voisins, on trouve à mi-côte une couche de plusieurs mètres d'argile verdâtre, brunâtre ou rougeâtre, renfermant en abondance des silex de la craie non roulés. La superposition de ces argiles à silex au terrain crétacé est des plus évidente. Elle remplit des poches plus ou moins profondes creusées à la surface de

(1) Constitution géologique du Cambrésis, p. 35.

la craie, et dont les parois sont parfois presque verticales. Elle est recouverte uniquement par le limon.

Si on continue à s'élever sur le plateau, on trouve souvent des sablières, et au-dessus du sable il n'y a pas de silex.

On doit donc admettre, ou que l'argile à silex n'est pas un dépôt continu, ou qu'elle passe sous le sable.

C'est la dernière hypothèse qui est vraie. Cependant il est rare que l'on puisse voir la superposition directe du sable sur l'argile à silex, parce que les couches les plus profondes du sable, moins pures que les couches supérieures, sont plus rarement exploitées ; souvent même elles sont aquifères, car l'argile à silex sous-jacente retient l'eau.

On comprend néanmoins que le fait de cette superposition du sable sur l'argile à silex ne pouvait avoir échappé à un observateur comme d'Archiac. Il le reconnut à Chêne-Bourdon et aux environs de La Capelle. Mais au lieu de l'expliquer d'une manière naturelle comme pour toutes les autres couches, il préféra supposer que les sables étaient remaniés dans l'alluvion ancienne (1).

Une telle explication pourrait à la rigueur être acceptée pour quelques cas particuliers, mais il est évident que si je démontre que toujours les sables sont superposés aux silex, on devra admettre qu'ils sont les uns et les autres dans leur position normale.

Or, partout dans la région où existe l'argile à silex, je me suis assuré qu'elle est sous le sable. Il serait fastidieux et inutile de passer successivement en revue toutes les sablières que j'ai visitées, je me bornerai à établir le fait pour les sablières des environs de La Capelle, où le sable couvre un espace très-étendu, et pour celles des environs de Vervins qui, d'après d'Archiac, ne sont pas remaniées, et par conséquent ne devraient pas être superposées à l'argile à silex.

(1) Description géologique du département de l'Aisne, p. 181 à 185.

La Capelle est presque au centre d'un plateau de sable, d'où sortent des ruisseaux qui se dirigent au N. vers l'Helpe, à l'O. vers la Sambre et le Noirieux, au S. et à l'E. vers l'Oise.

1° Le sondage de M. Godin donne déjà une preuve de la position des silex sous les sables, on y a rencontré :

Argile ou limon	6m
Sable	4
Gros silex	4

J'ai, de plus, observé dans les environs les coupes suivantes :

2° *Sablière à 2 k. à l'O. de la ville.*

Plusieurs carrières sont ouvertes sur le chemin qui va au lieu dit Cense-Thirot. Elles montrent :

Limon jaune	2m
Limon sableux panaché avec débris de grès à *Nummulites lœvigata*	0.10 à 0,60
Sable gris avec nombreuses taches de lignite	3m
Sable vert	8
Silex visibles dans un point de la carrière.	

3° *Sablière de Sommeron à 4 kilom. au S.-E. de la ville.*

Limon panaché	1m20
Ligne de galets de silex pyromaque roulés et de silex à *Nummulites lœvigata*.	
Sable vert	2m
Gros silex pyromaques non roulés.	

4° *Puits de la Brasserie, Rue de Paris, à 4 kil. de la ville.*

Limon	2m
Sable	2
Argile à silex	8
Marne grise	4
Argile bleue plastique (Dièves)	2

5° *Sablière de la rue de la Chasse à Clairfontaine, à 6 k. E. de La Capelle.*

Limon avec silex à *Nummulites*. à la base	2m
Sable blanc	2
Sable vert.	8
Gros silex mélangés de sable.	1
Marne.	

6° A Petit-Bois-St.-Denis, à 4 k. au N.-E., nous vîmes, M. Théodore Barrois et moi, deux trous d'exploitation distants de 5 mètres à peine l'un de l'autre. De l'un, on retirait d'énormes silex qui reposaient sur la marne ; du second, on extrayait du sable. Nous n'avons pas vu la superposition, mais les ouvriers nous ont affirmé que les silex se trouvaient toujours sous le sable.

On peut donc considérer ce fait comme établi pour les environs de La Capelle.

Passons à ceux de Vervins.

La sablière la plus exploitée est au nord de Fontaine-lez-Vervins, sur la route de La Capelle (voir la coupe pl. VIII, fig. 1).

A	Limon passant au suivant	0,50
A'	Limon panaché avec fragments de grès à *Nummulites* à la base.	1m
B	Sable gris glauconifère épaiss. maxim	6
B'	Sable vert argileux . . . . 1m50 à	2
F	Argile à silex atteignant parfois . . . . 4 à	5
C'	Craie.	

La surface de la craie est très-inégale, elle présente des saillies désignées par les ouvriers sous le nom de *bonshommes* et des cavités qui ont plus de 10 mètres de profondeur en dessous du niveau supérieur des bonshommes.

L'argile à silex est beaucoup plus épaisse dans les cavités que sur les bonshommes, quelquefois même elle manque sur ces derniers ; souvent aussi elle y est sableuse.

Un puits creusé près de l'église de Fontaine-lez-Vervins a traversé :

Limon.	3m
Sable	3 à 4
Argile à silex.	3
Marne.	15

A la sablière de Laigny, à l'O. de Vervins, on traverse, entre la craie et le sable, des silex disposés dans du sable vert argileux avec des indices manifestes de stratification (pl. VIII, fig. 2).

Un puits au nord du village de Laigny, à 1 k. de la sablière, a rencontré :

Limon.	3m
Sable.	3
Mélange de silex et de sable vert.	11
Marne tendre	3
	20

Bien qu'il y ait un certain vague dans les communications qui m'ont été faites au sujet de ce puits, il y a une chose certaine, c'est qu'à Laigny les silex de la craie au lieu d'être empâtés dans de l'argile, sont dans du sable vert argileux, et en même temps, qu'ils sont stratifiés.

A Landouzy-la-Cour, les grandes sablières observées par d'Archiac sont aujourd'hui épuisées. L'exploitation se concentre dans deux petits trous que j'ai explorés en compagnie de MM. Charles et Théodore Barrois.

Dans la carrière orientale nous avons vu de haut en bas :

1 Sable vert.	1m
2 Argile brune et verdâtre avec silex altérés et nids de sable vert.	0,30
3 Partie invisible par suite d'éboulement.	
4 Argile avec gros silex.	

Dans la carrière occidentale, au moment où nous la visitions, l'argile à silex était d'un côté du trou, le sable de l'autre, séparés par un intervalle de 4 mètres. Nous fîmes creuser sous le sable, et nous y rencontrâmes les silex. La couche supérieure était encore comme dans l'autre carrière formée de silex très-altérés, se réduisant en poussière sous la pression des doigts.

Je conclus donc qu'aux environs de Vervins comme aux environs de La Capelle, l'argile à silex est inférieure au sable.

Il n'y a dans toute la Thiérache, pas plus que dans le Cambrésis et le Hainaut, un seul endroit où l'on puisse voir l'argile à silex superposée au sable, et, au contraire, partout où ces deux couches coexistent, ce sont les sables qui sont superposés à l'argile à silex.

L'explication de d'Archiac qui suppose les sables remaniés n'a donc aucune preuve en sa faveur. Le savant géologue ne l'a évidemment proposée que parce qu'il rapportait l'argile à silex aux alluvions quaternaires, mais ce dernier point, il ne l'a nullement démontré.

Extension de l'Argile à silex. — Les silex dans le Cambrésis, le Hainaut et la Thiérache, proviennent d'une seule zone la craie à *Micraster breviporus*. Dès que la craie à *M. breviporus* s'enfonce sous la craie blanche à *M. cortestudinarium* ou à *M. coranguinum*, l'argile à silex cesse de former la base des terrains tertiaires. C'est déjà une difficulté pour voir dans l'argile à silex une couche déposée régulièrement par voie sédimentaire dans la première mer tertiaire du bassin de Paris, car, dans ce cas, les silex auraient dû être entraînés à une certaine distance dans l'intérieur du bassin.

Si, au contraire, on se dirige vers la périphérie du bassin, on voit l'argile à silex reposer sur les marnes à *Inoceramus Brongniarti*, et même sur les dièves à *Inoceramus labiatus*.

Rien d'étonnant, car on peut parfaitement admettre que dans les localités où ce fait est observé, la craie à silex a primitivement existé et a été enlevée en même temps que se déposaient les silex de l'argile.

Or, quand nous voyons que le phénomène de la formation de l'argile à silex s'est produit d'une manière constante partout où la craie à silex existait, nous devons en conclure que là où il n'y a plus d'argile à silex extérieurement à la zone d'affleurement de la craie à *breviporus*, celle-ci ne s'est pas déposée. Nous pouvons donc en traçant les limites de l'argile à silex tracer en même temps les limites du dépôt de craie à *Micraster breviporus*.

Je ne suis pas encore à même de faire ce travail, mais je puis au moins constater que l'argile à silex dépasse peu les limites actuelles des dièves, j'en conclus que les rivages de la mer où s'est déposée la craie à *Micraster breviporus* ne sont pas très-éloignés des affleurements actuels de cette même craie, qu'il n'y a pas eu ces puissantes ablations que certains géologues croient devoir admettre, et, en conséquence, que la structure du sol, telle que nous l'observons, nous révèle à peu près la forme des anciens continents.

Je me rallie donc complètement aux considérations que notre confrère, M. Charles Barrois, a exposées avec tant de science dans son mémoire sur le terrain crétacé de l'Angleterre (1).

Je constate aussi comme presque tous les géologues qui se sont occupés de la question, que l'argile à silex est un dépôt fait sur place, et que les silex n'ont été que peu ou point transportés.

Equivalents de l'Argile à silex. — Là où l'argile à silex n'existe pas, est-elle représentée par un autre dépôt? C'est une question qui me paraît pour le moment bien difficile à

(1) Mém. Soc. géol. du Nord, I, p. 180 et suiv.

résoudre. Toutefois, je remarque que dans certains points des environs de Maubeuge et de Bavai, on trouve sous les sables tertiaires, identiquement à la place occupée par l'argile à silex, une argile marneuse, que j'ai appelée Marne de la Porquerie. Elle ne renferme plus que très-peu de silex. Cependant, on en trouve encore quelques-uns très-volumineux à la base.

Dans le même pays et en dehors de la zone où se sont déposées les marnes de la Porquerie, les sables d'Ostricourt reposent directement sur la craie. Ils contiennent souvent à la base un ou plusieurs lits de silex, et quelques-uns de ceux-ci sont très-gros, à peine usés, très-comparables à ceux de l'argile à silex. On pourrait considérer ces sables comme une formation contemporaine de l'argile à silex.

Disposition de l'Argile à silex. — L'argile à silex descend plus bas dans les vallées que sur les plateaux, et, de plus, elle remplit à la surface de la craie des poches aux formes les plus bizarres.

Ce sont deux points qui ont été constatés par tous les observateurs.

M. de Lapparent a comparé l'argile à silex à une calotte superficielle qui descend plus ou moins sur les flancs des collines en épousant leurs formes.

Quant à la singulière disposition des poches, que remplit l'argile à silex, elle a été signalée par M. Hébert; je l'ai indiquée dans mon travail sur le Cambrésis (fig. VI, VII, IX). Toutes les tranchées qui entament l'argile à silex en offrent de magnifiques exemples.

Quand l'argile à silex est recouverte par d'autres couches, celles-ci pénètrent également dans les poches, et en suivent les contours avec la plus grande régularité. M. de Chancourtois avait déjà insisté sur ce fait; M. Ladrière vient encore de nous le prouver (1).

(1) Ann. Soc. Géol. du Nord, VI, pl. VII.

Il était naturel de chercher la cause de cette disposition dans les conditions qui ont présidé à la formation de l'argile à silex, mais précisément l'origine de ce dépôt est un des problèmes les plus difficiles de la géologie actuelle.

MM. de Cossigny, Martin et Collenot, parlant de l'argile à silex du Berry et du Chalonnais qui appartient aussi aux premiers temps de l'âge tertiaire la considèrent comme due à des glaciers (1).

M. Delafond y voit un faciès spécial de l'assise crétacée, un dépôt contemporain de la craie.

Je n'insisterai pas sur ces deux hypothèses qui ne sont guère applicables au nord de la France, et qui, d'ailleurs, ne rendent pas compte de la formation des poches.

M. de Lapparent a exposé une théorie beaucoup plus complète. Notre savant confrère admet que l'argile à silex résulte d'une action chimique opérée sur place aux dépens de la craie sous-jacente, par des eaux acides, qui ont fait disparaître les éléments non siliceux de la roche ; que cette action s'est exercée avec son maximum d'intensité au voisinage des failles ; enfin que ces phénomènes chimiques semblent avoir continué pendant toute la période tertiaire, mais qu'ils ont eu leur principal effet après le dépôt des calcaires de Beauce (2).

Après avoir parlé de l'analogie des gisements de sable du pays de Caux avec ceux du nord de la France, dans des poches de la craie, M. de Lapparent ajoute : « Il reste à montrer que la formation de cet effondrement se rattache à celle de l'argile à silex. Or, cette argile pénètre elle-même dans la craie sous forme de poches très-irrégulières qui, très-certainement, sont le résultat d'une dissolution et non d'une érosion. Rien n'est plus facile à comprendre que la descente au milieu des cavités produites par le phénomène de l'argile à silex, de lam-

(1) Bull. Soc Géol. 3e s, IV. p. 230 et suiv.
(2) Id. id. p. 672.

beaux tertiaires primitivement superposés à la craie blanche. Ces lambeaux en descendant dans les poches ont dû pour la plupart du temps se trouver séparés de la craie par la couche d'argile à silex formée aux dépens d'un substratum crayeux. C'est ainsi qu'on a pu se méprendre sur la superposition des deux dépôts, et croire que les sables éocènes étaient plus récents que le cordon d'argile à silex qui les sépare de la craie, tandis que ce cordon d'origine purement chimique a pu et dû se former sous les sables déjà développés (1). »

Laissant de côté la comparaison de l'argile à silex du pays de Caux avec celle du Nord, sous le rapport de l'âge, je ne retiens que leur analogie de gisement, analogie telle qu'on peut en déduire la similitude d'origine.

Dans l'hypothèse de M. de Lapparent, l'argile à silex s'est faite sur place au dépens de la craie ; elle est postérieure aux couches qui la recouvre, elle a été produite par des eaux acides.

Quelle est l'origine de ces eaux et comment ont-elles pu opérer ? M. de Lapparent n'est pas toujours explicite. Cependant en insistant sur les rapports des poches de la craie avec les failles, il semble admettre que c'étaient des eaux thermales ayant une origine souterraine.

J'accepte le principe de son hypothèse, mais je crois pouvoir la compléter et la modifier, quant à la nature de l'agent et aux conditions du phénomène.

Je ferai d'abord remarquer que s'il y a eu dissolution par des eaux acides, ce phénomène a été général et ne peut être rapporté à des causes locales, telles que les failles, car l'argile à silex existe sur de vastes régions et toujours avec les mêmes caractères stratigraphiques.

J'observe aussi que l'argile à silex est généralement plus épaisse dans les poches que sur les points saillants ; c'est

(1) Bull. Soc. Géol., 3e IV, p. 850.

bien le caractère d'un dépôt qui vient combler des cavités préexistantes.

Si on suppose une surface plane de craie à silex, recouverte de substances meubles, telles que des sables et un liquide acide, pénétrant à travers ces sables jusqu'à la craie, il dissoudra celle-ci en laissant les silex, plus un résidu argileux. Si le liquide a pénétré uniformément, comme on doit le supposer lorsqu'il filtre à travers une épaisse couche de sables fins, il aura produit une dissolution partout égale de la craie et une couche partout égale d'argile à silex. Mais si l'action est plus intense en un point qu'en un autre, la dissolution y aura été plus considérable et il s'y sera formé une poche dans laquelle l'argile à silex sera plus épaisse que sur les sables. Toutefois, l'augmentation en épaisseur de l'argile à silex des cavités est égale, uniquement, dans cette hypothèse, à la quantité d'argile et de silex contenus dans la craie dissoute.

Or, les poches sont souvent remplies d'une accumulation d'argile à silex de 5 à 6 mètres, tandis que sur les parties saillantes cette argile n'a pas plus de 0,50 d'épaisseur, quelquefois même n'existe pas du tout. On ne peut admettre que la craie dissoute pour la formation de la cavité ait suffi pour produire une telle différence.

On ne peut supposer, comme le fait M. de Lapparent, qu'il y a eu appel dans la cavité des couches de silex déjà formées sur les parties élevées. On comprend cet appel pour des sables homogènes, on ne les comprend pas pour des masses de silex irréguliers. Je montrerai même plus loin que lorsqu'il y a descente d'une couche déjà formée et appel dans une cavité, les silex sont moins nombreux dans celle-ci qu'au dehors.

Enfin l'hypothèse de M. de Lapparent ne rend nullement compte des couches de gros sable roux que l'on voit si souvent intercalées dans l'argile à silex; elle ne rend pas compte des couches de silex stratifiés et empâtés dans du

sable vert argileux, comme celles que j'ai observées à Laigny, et qui ne sont qu'un faciès local de l'argile à silex.

Je pense donc que l'argile à silex de Vervins, est la plus ancienne couche de nos terrains tertiaires et que sa formation a précédé celle du sable qui lui est superposé.

Si elle est à une altitude moindre dans les vallées que sur les plateaux, c'est que les vallées étaient déjà esquissées lors de son dépôt. La surface de la craie était alors irrégulière et les silex se sont accumulés dans les dépressions, aussi bien dans les petites cavités que dans les grandes vallées.

Mais cette simple proposition ne suffit pas pour nous rendre compte de la forme des poches creusées à la surface de la craie et de la disposition des couches qui les remplissent.

J'ai consulté sur cette disposition singulière mon collègue, M. Boussinescq, si compétent pour tout ce qui concerne les phénomènes de mouvement produits dans des matières meubles.

M. Boussinescq ne peut pas admettre que des silex, quelqu'irréguliers qu'ils soient, puissent se déposer sur des pentes dépassant 40 à 50° degrés. Il croit donc que partout où de telles pentes existent, elles doivent avoir été produites par l'enfoncement lent de couches préexistantes dans des cavités faites après le dépôt de ces couches.

Voici l'explication qu'il m'a proposée : La surface de la craie à silex qui formait un sol continental avant le dépôt des terrains tertiaires, a été altérée et corrodée sous l'influence des phénomènes météorologiques. Il s'y est produit des vallées, des cavités et des parties saillantes. Les silex, déchaussés de la craie qui les entourait, se sont accumulés à la surface du sol, principalement dans les parties creuses; puis sont venus les sables qui ont recouvert les silex.

Postérieurement au dépôt des sables et à leur émersion,

les eaux pluviales chargées d'acide carbonique ont pénétré à travers le sable et les silex jusqu'à la craie et se sont dirigées vers les parties concaves, et là où les amas de silex formaient comme un drainage naturel, elles ont agrandi les poches dans lesquelles s'enfonçaient d'autant les silex et les sables superposés.

Réduite à ces proportions et avec ces explications, la théorie de la descente des substances meubles dans les poches de la craie me paraît fort acceptable.

Ce que je ne puis admettre c'est l'existence de sources acides en rapport avec des failles, c'est la séparation de la masse de silex (1) de la craie qui les encaissait, par une action dissolvante, postérieure au dépôt des sables.

Les points qui distinguent essentiellement la théorie que je propose de celle de M. de Lapparent, sont les suivants :

Je substitue le terme précis d'eaux pluviales au terme vague d'eaux acides. Je répudie complètement l'idée d'eaux thermales ; j'admets que la formation des amas de silex est antérieure aux sables tertiaires, et qu'elle a duré pendant une longue période de temps, correspondant aux dépôts des couches supérieures de la craie et du calcaire de Mons. Quant à la formation des poches elle a commencé dès l'émersion de notre région, c'est-à-dire, pendant l'époque éocène, et elle dure peut-être encore, sans s'être arrêtée un seul jour.

En un mot, fidèle à la théorie des causes actuelles, je repousse toute ingérence de principe inconnu. Je ne veux pas dans le cas présent, de ces agents internes, si commodes pour voiler l'ignorance où nous sommes souvent des causes réelles des phénomènes naturels.

J'ai présenté ces considérations à la Société géologique du

(1) J'admets naturellement que les silex qui étaient dans la craie dissoute, lors de l'agrandissement des cavités, se sont trouvés isolés et sont mélangés avec ceux de l'argile à silex.

75, 80, 85 degrés (voir fig. 3 et 4); des couches d'argile sableuse grise (*l*) ou d'argile ligniteuse (*m*) y sont plissées et contournées de telle manière que l'on pourrait se croire dans les terrains primaires (fig 3). On y constate aussi que les couches supérieures de sable qui se sont enfoncées ont une inclinaison moindre au centre de la poche que sur les parois. C'est un fait dont nous avons vu des exemples dernièrement dans les poches d'altération creusées dans les sables de Bruxelles.

L'origine de la mince couche d'argile brune qui tapisse les parois de la craie pourrait soulever quelques difficultés. Provient-elle de la craie? Ne serait-elle pas le reste de l'ancien sol végétal? Ces deux hypothèses sont admissibles. Mais je suis plus disposé à la considérer avec M. Dewalque comme de l'argile entraînée par l'eau et ayant filtré à travers les sables (1).

Les plus beaux exemples de puits naturels que j'ai vus, sont ceux de la craie de Saint-Martin-au-Laert, près de Saint-Omer (pl. IX, fig. 7). Le tuffeau n'y a guère que 1 à 2 mètres d'épaisseur, et remplit des puits étroits de plusieurs mètres de profondeur. La couche d'argile qui tapisse la craie est très-mince. Les silex ne sont pas bien abondants, ils pénètrent peu dans les poches, et cette disposition fournit encore une preuve que le remplissage des poches est postérieur à leur dépôt.

Tous ces silex sont usés, verdis et corrodés à leur surface. Il n'en est pas de même à la carrière de Longuenesse (fig. 8) où les silex sont de deux natures, les uns également verdis et usés ont été roulés par les eaux, les autres, ayant encore leur croûte blanche, sont en place et déchaussés.

Une autre carrière des environs de Saint-Omer, située sur la rive droite de l'Aa à Helfaut (fig. 9), montre bien comment a pu avoir lieu ce mélange. Un banc de silex formait la surface

(1) Bull. Ac. Roy. de Belg., XXX, p. 7.

de la craie lors de l'invasion de la mer tertiaire, celle-ci roulait d'autres silex qui se déposaient sur les silex en place. Postérieurement, il s'est formé quelques poches où l'on trouve avec les silex roulés, des silex qui ont été simplement déchaussés et séparés de la craie lors de la formation des poches.

A l'ancien four à chaux de Cysoing la craie est recouverte par de l'argile sableuse qui est la base de l'argile de Louvil, aussi les poches, quoique nombreuses, sont peu profondes, car l'argile se laisse difficilement pénétrer par les eaux pluviales. Elles contiennent des silex corrodés, noircis, mais relativement peu usés et très-semblables, sous ce rapport, à ceux de l'argile à silex. Peut-être ont-ils la même origine ; car la craie sous-jacente (craie à *Micraster breviporus*) est très-riche en silex. Cependant, ils ont été remaniés par les eaux tertiaires; ils sont mélangés d'une grande quantité de petits galets noirs, à surface chagrinée, caractéristiques des premiers dépôts tertiaires dans le Nord. Dans une de ces poches on voit qu'un lit de silex plats intercalés dans la craie a été brisé, et ses fragments effondrés se reconnaissent encore au milieu des silex usés et corrodés qui remplissent la poche (fig. 10).

2° L'existence d'une couche imperméable au-dessus de la craie empêche la formation des poches.

Dans les diverses carrières que l'on voit aux environs de St-Omer, entre Blandecques et Helfaut, la craie est recouverte par du tuffeau entremêlé de couches d'argile.

Au four à chaux de Blandecques, on voit la coupe suivante (fig. 11) :

B Tuffeau sableux. 4m
D Tuffeau cohérent argileux en bancs horizontaux contenant à la base des silex usés.
C Craie avec silex.
S Lits de silex dans la craie.

La surface de séparation de la craie et du terrain tertiaire est parfaitement horizontale, bien qu'il y ait des silex roulés à la base du tuffeau, on ne voit pas un seul silex remanié sur place. Ainsi, la présence de silex à la base du tuffeau ne suffit pas pour déterminer la formation des poches : il faut, en outre, que les eaux pluviales puissent arriver jusqu'à la craie et, sous ce rapport, les couches argileuses *D* y mettent un obstacle absolu.

A la carrière Leroy sur Helfaut, le tuffeau inférieur est moins argileux que dans la carrière précédente, et il contient à la base des silex très-nombreux; cependant il n'y a pas de poches. C'est qu'il y a, au-dessus du tuffeau sableux, une couche d'argile noire épaisse de 2m qui arrête aussi les eaux pluviales.

Dans une carrière voisine (fig. 9), où cette couche d'argile manque, il y a quelques poches. On distingue nettement les silex usés, corrodés, verdis, qui ont été roulés par les flots tertiaires, et déposés dans le tuffeau de ceux qui ont été déchaussés par les eaux pluviales. Dans cette carrière, comme dans la carrière figure 11, les ravinements antétertiaires se sont arrêtés à un banc de silex ; dans un point, où les silex de ce banc étaient très-pressés, ils ont pu préserver la craie contre toute altération ultérieure. (Voir fig. 8).

De même, à la gare de Lens, la craie est recouverte par 2 m. de tuffeau, et, au-dessus de celui-ci, il y a une couche d'argile plastique imperméable. Elle a empêché les eaux pluviales de pénétrer jusqu'à la craie ; aussi la surface supérieure de celle-ci est parfaitement plane.

3° La présence d'un banc de silex formant la surface supérieure de la craie est un obstacle aux poches, ce qui prouve bien que ces accidents sont dus à des eaux superficielles, pénétrant de haut en bas.

J'en ai trouvé un exemple à Vendeuil : sous le tuffeau un

banc de silex massifs, épais de 20 centimètres, constitue la partie supérieure de la craie: il n'a pu être entamé par les eaux pluviales; aussi, n'y a-t-il pas de poches, bien que la surface supérieure du banc de silex soit verdie, et comme si elle avait été longtemps exposée à l'air, et qu'il y ait à la base du tuffeau, sur les silex en place, d'autres silex roulés.

4° La position des silex, qu'ils aient été ou non roulés par les eaux tertiaires détermine localement la position des poches.

A Laon (fig. 12), la craie est recouverte par le tuffeau dont la base est formée par une argile sableuse peu perméable, contenant de petits galets noirs, des dents de squales, etc., mais pas de gros silex. On n'y voit généralement pas de poches. Toutefois, lors de notre dernière excursion, nous en avons trouvé une. Elle correspondait à un amas exceptionnel de gros silex, et se terminait inférieurement en une fente ou poche étroite, qui était remplie de sable argileux et de petits galets noirs.

Je ne doute pas que la présence des silex en ce point en facilitant le drainage, ait déterminé la formation de la poche. C'était encore le seul point de la carrière où l'eau filtrait à travers l'argile sableuse.

Lors de notre excursion à Mons, M. Cornet nous a montré des poches creusées à la surface de la craie brune de Cyplies. L'action des eaux pluviales chargées d'acide carbonique est très-manifeste, car tout le calcaire de la craie brune a été dissout, il n'est resté que les particules phosphatées qui sont exploitées pour engrais. Il en résulte que si l'on vide ces poches complètement, l'on s'assure que, loin d'être des cheminées comme on l'a souvent cru, elles sont complétement fermées dans le bas. Le tuffeau pénètre dans les parties de la craie phosphatée absolument comme dans les

poches de la craie blanche. En un mot, le phénomène est le même d'un côté comme de l'autre. Or, nous avons constaté que chacune de ces poches correspondait à la présence d'un ou de plusieurs gros silex à la base du tuffeau.

5° L'action de l'eau pluviale doit s'étendre à tous les calcaires. Tous doivent avoir leur surface perforée et creusée de poches, lorsqu'ils se sont trouvés dans des conditions convenables.

Je laisse de côté ce qui concerne les calcaires jurassiques dont M. Barrois doit nous entretenir, pour me borner à donner quelques exemples tirés des calcaires primaires.

A St.-Remy-Chaussée (fig. 13) on voit dans une carrière au-dessus du calcaire carbonifère une couche de marne sableuse verte avec silex, surmontée de sable : je rapporte la marne et le sable aux terrains tertiaires. Ils remplissent des poches à la surface du calcaire, et dans l'une de ces poches l'inclinaison atteint 85°.

Au hameau d'Estrées à Bachant (fig. 14), j'ai observé à la surface du calcaire une poche bien plus intéressante. Elle a 5 m. de profondeur et 1 m. de large dans le haut. La surface du calcaire carbonifère est enveloppée d'une couche très-mince d'argile rouge comparable pour la disposition à l'argile brune qui tapisse souvent la craie. Dans l'intérieur de la poche, il y a du sable argileux avec des silex. Ceux-ci forment un cordon régulier au contact du sable et de l'argile avec une inclinaison presque verticale. Comme dans beaucoup de points que j'ai signalés pour la craie, l'amas de silex est plus épais sur le bord de la poche que dans son intérieur ; ce qui s'accorde parfaitement avec l'idée qu'ils y ont glissé peu à peu avec les sables.

La théorie de M. Boussinescq me semble donc prouvée par toutes les observations que j'ai faites. Toutes s'accordent avec l'idée d'un creusement des poches de haut en bas, et

aucune ne permet de faire appel à des conduites d'eaux thermales ou à des failles quelconques.

L'argile à silex soulève encore bien d'autres problèmes sur lesquels je n'ai pu encore me faire une opinion. Telle est l'origine de l'argile qui accompagne les silex. Je la crois détritique ; mais s'est elle déposée en même temps que les silex ou leur est-elle postérieure? Il faudrait pour se prononcer des coupes fraîches sur une certaine étendue ; c'est ce que les circonstances ne m'ont pas encore offert.

M. **Potier** présente les observations suivantes :

Dès 1855, Elie de Beaumont considérait comme la base du tertiaire inférieur le conglomérat de silex des environs de Guise, Landrecies, etc.; mais il le rangeait dans le miocène, et considérait comme équivalent des argiles à meulières, non-seulement le bief de Picardie. mais les argiles à silex de Normandie, du Pays Chartrain, du Perche, et du Sancerrois ; cette manière de voir, démontrée inexacte par les travaux de MM. Hébert et Triger pour le Perche, ceux de M. Douvillé pour le Sancerrois, était basée sur l'opinion de Dufrénoy, qui, méconnaissant le caractère crétacé des sables des environs du Mans et guidé par l'analogie d'aspect des collines du Perche, et de celles de la forêt de Rambouillet, avait assimilé les sables à ceux de Fontainebleau, et les argiles à silex aux argiles à meulières.

MM. **Ch. Barrois, Ortlieb, Ladrière,** prennent part à la discussion au sujet de l'argile à silex.

M. Ch. Barrois fait la lecture suivante :

Sur l'étendue du **système tertiaire inférieur** *dans les* **Ardennes** *et sur les* **argiles à silex,**

Par le Dr **Charles Barrois.**

—

Sommaire :

§ I — *Introduction.*

Les couches tertiaires du bassin Parisien ont eu une extension superficielle plus vaste, que celle que nous leur connaissons de nos jours. Elie de Beaumont (1), M. Hébert (2), ont déjà appelé l'attention sur ces faits dans le Nord de la France, et M. Gosselet (3) a pu donner une carte montrant qu'à l'époque où vivait la *Nummulites lævigata*, la mer intérieure du bassin de Paris communiquait avec la mer qui couvrait les Flandres en traversant le département du Nord dans presque toute sa longueur.

On peut faire une observation semblable dans le département des Ardennes. Le terrain tertiaire a été déconvert dans ce département par MM. Buvignier, Meugy et Nivoit (4). Il

(1) E. de Beaumont : Observations sur l'étendue du système tertiaire inf du Nord de la France, Mém. Soc. géol, de France, T. 1, p. 107. — 1833.

(2) Hébert : Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XII, p. 760, pl. XVI.

(3) Gosselet : De l'Extension des couches à *N. lævigata* dans le N. de la France, Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. 2, p. 51. 1873.

(4) Meugy et Nivoit : Carte géologique et agronomique de l'arrond. de Rethel, Paris 1876.

comprend d'après ces derniers géologues des sables à grains fins, gris ou jaunâtres, très-peu glauconieux, et des glaises gris-foncé, qui doivent être rapportées à la partie inférieure du système Landénien supérieur ; ils ont constaté sa présence dans les communes de Fraillicourt, de Seraincourt, de Logny-lès-Chaumont, de St.-Fergeux et d'Hannogne. Ces couches sont en réalité beaucoup plus étendues ; les dépôts tertiaires se sont avancés beaucoup plus loin dans les Ardennes que l'océan de la craie, réputé pourtant si profond ; j'étudierai en outre dans les pages suivantes, certaines particularités du gisement des couches tertiaires de cette région. Elles appartiennent toutes au système Landénien de Dumont (Suessonien inférieur de d'Orbigny).

Le Landénien est très-bien développé dans les collines du Laonnais, ces collines sont les derniers contre-forts du massif tertiaire de l'Ile-de-France ; en face, sur la grande plaine crayeuse qui s'étend au N.-E. de Laon, on retrouve de nombreux monticules sableux (outliers), où nous étudierons la terminaison orientale des couches tertiaires inférieures, après avoir rappelé brièvement leur constitution dans les escarpements classiques du Laonnais.

§ II — *Terrain Landénien des collines du Laonnais.*

M. de Lapparent (1) a divisé ces couches de la façon suivante dans l'Explication de la feuille de Laon (n° 22) de la Carte géologique détaillée de la France.

1° Lignites pyriteux, grès à Cyrènes, sables blancs supérieurs.
2° Sables blancs ou rosés avec particules charbonneuses, poudingues et lits de galets, grès lustrés et calcaires lacustres.

(1) De Lapparent : Carte géol. détaillée de la France, Paris, Déc. 1875.
» Observations sur les assises inférieures du T. Eocène dans le bassin de Paris. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XXIX, p. 82.

3° Sable glauconieux et gris ; faune de Châlons-sur-Vesle et de Bracheux.
4° Glauconie de La Fère à Arctocyon ; argile téguline de Laon et silex verdis.

A mesure qu'on s'approche davantage du bord oriental du bassin, et que l'on arrive vers Laon, Bruyères, St.-Erme, sur la feuille de Rethel (n° 23) de la Carte géologique de France, on constate que la division n° 2 devient plus épaisse ; il y a des grès à Mauregny-en-Haye, à Molinchart où on les exploite pour le pavage, à Montaigu il y a des cordons de silex roulés, à Versigny et à Montceau-les-Leups le grès devient un poudingue qui sert à l'empierrement. Ces sables avec grès et poudingue correspondent au Landénien supérieur des Flandres, aux couches de Woolwich et Reading d'Angleterre.

Les divisions 3 et 4 du Laonnais correspondent au Landénien inférieur ; ces divisions bien développées vers La Fère, sont déjà bien réduites vers Laon, elles disparaissent bientôt au-delà, tandis que le Landénien supérieur s'avance beaucoup plus loin. Le Landénien inférieur de la colline de Laon a été étudié par MM. Melleville et Hébert ; M. Melleville (1) avait donné en 1860 le nom d'*Argile de Vaux* à cette formation composée ici d'argiles sableuses impures épaisses de 4^{m} à 5^{m}, et exploitées pour la fabrication des tuiles et des briques à Vaux, Ardon, Semilly. M. Hébert a donné la liste des fossiles caractéristiques des *Argiles de Vaux*. Aux espèces citées, je puis en ajouter quelques autres : dans les grandes carrières de craie du faubourg de Vaux, on voit au-dessus de la craie l'*Argile de Vaux* ravinée et en partie remaniée par le limon qui la recouvre ; la limite entre ces deux formations est marquée par un lit de fossiles continu où n'ont été conservées que les formes les plus solides, telles que *Ostrea bellovacina*, des ossements généralement brisés et de nombreuses

(1) Melleville : Descript. géol. de la mont. de Laon. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XVII, p. 712

dents de poisson, parmi lesquelles j'ai pu reconnaître : *Lamna elegans*, Ag., *Otodus obliquus*, Ag. *Otodus Rutoti*, Wink., *Otodus striatus*, Wink. Toutes ces espèces se trouvent dans le Landénien inférieur de la Belgique.

§ III. — *Lambeaux Landéniens des collines et des poches, de l'Aisne et des Ardennes.*

A l'est du Laonnais, le Landénien supérieur devait former autrefois une nappe continue au-dessus de la plaine crayeuse; on ne le trouve plus aujourd'hui qu'à l'état de lambeaux isolés, tantôt sur les points culminants des plateaux (outliers), tantôt sur les flancs des coteaux, où leur présence a été rapportée par M. de Lapparent à des effondrements.

Ces lambeaux Landéniens sont abondants dans l'arrondissement de Vervins; je les suivrai de l'Ouest vers leur terminaison à l'Est. Le Terrain Landénien forme les collines (outliers) de Sons et de Châtillon-lès-Sons; le Landénien inférieur est formé par des sables verts très-argileux exploités dans la partie S.-O. de Châtillon, où son épaisseur est de 3m ; le Landénien supérieur est mieux développé, il y a dans ces villages plusieurs sablières à ce niveau, le sable est blanc, quarzeux, et souvent coloré en jaune par des infiltrations ferrugineuses, il atteint une épaisseur de 7m ; le niveau d'eau de ces villages se trouve à 10m de profondeur dans les sables argileux verts. Près l'église de Sons, on voit de nombreux grès mamelonnés, ils sont identiques aux *Grès d'Ostricourt* du département du Nord (1), et comme eux se trouvent ordinairement à la base du limon : on en a la preuve dans la briqueterie entre Sons et Châtillon où le limon exploité sur 5m d'épaisseur, montre vers sa base un assez grand nombre de grès Landéniens. On trouve encore ces grès dans la même

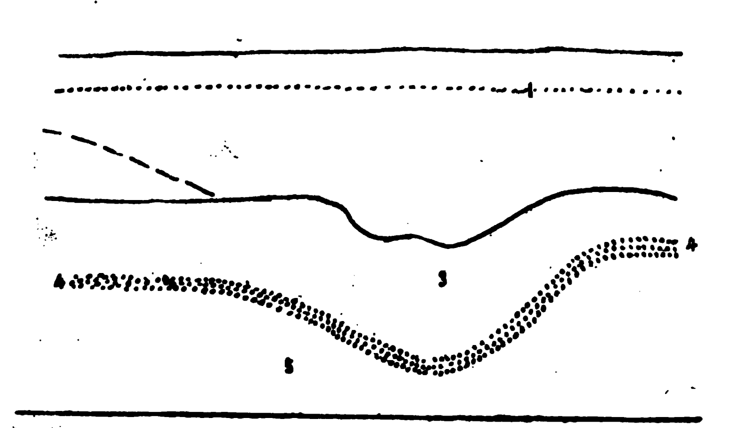
---

(1) Gosselet. Constitution géol. du Cambrésis, Soc. d'émulation de Cambrai, T. XXVIII et XXX.

position à l'est du bois de la Haye, dans le bois de Berjaumont, ainsi qu'à Barenton-sur-Serre.

Les sables du Landénien supérieur sont exploités à La Neuville-Housset, au N. de Housset, au S. de Chevennes, à La Hérie-la-Viéville, au N.-O. de Sains, à Richaumont; quelques-unes de ces sablières méritent de fixer l'attention, telle est celle qui est ouverte au sud de Richaumont à l'est de la route :

Coupe I.

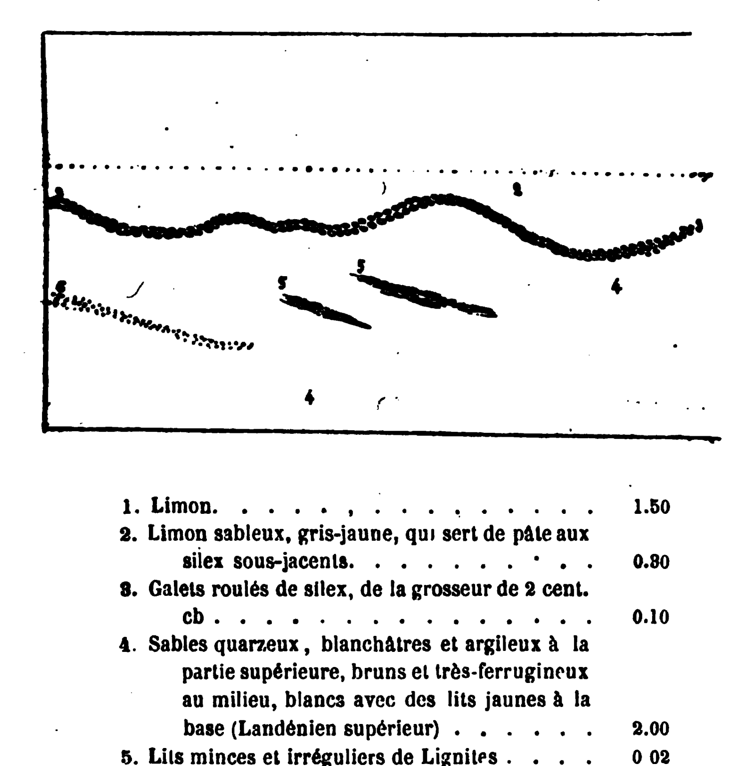


1. Limon, altéré à la partie supérieure	2^{m} à $2^{m}50$
2. Limon panaché	
3. Sable jaune et gris.	1.50
4. Argile ligniteuse, gris-noir	0.15
5. Sable jaune quarzeux	2.

Il faut remarquer dans cette carrière le pli indiqué par l'argile ligniteuse, c'est un accident sur lequel nous aurons à revenir plus tard. Une petite sablière au N. de la Neuville-

Housset, devant la route de Sains, présente une variété remarquable dans les éléments qui y sont exploités :

Coupe II.



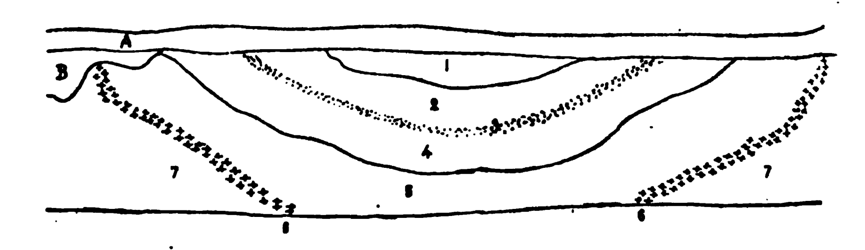
1. Limon.	1.50
2. Limon sableux, gris-jaune, qui sert de pâte aux silex sous-jacents.	0.80
3. Galets roulés de silex, de la grosseur de 2 cent. cb	0.10
4. Sables quarzeux, blanchâtres et argileux à la partie supérieure, bruns et très-ferrugineux au milieu, blancs avec des lits jaunes à la base (Landénien supérieur)	2.00
5. Lits minces et irréguliers de Lignites	0 02
6. Lit de sable à gros grains de quartz : les grains de la grosseur d'un pois, rappellent singulièrement les sables grossiers Aachéniens de Sars-Poteries.	0 04

Cette sablière paraît ouverte au premier abord dans des sables ferrugineux avec lits blanchâtres, mais étudiée de

près on y reconnait des plissements et des indices de fausses stratifications.

Les sablières de Lemé fournissent également des coupes intéressantes, telle est la suivante qu'on peut relever à l'est de Lemé, à la cote 180 :

Coupe III.



A. Limon			1m
B. Poche d'argile bigarrée avec grès d'Ostricourt, et meulières à *Nummulites*.			
1. Sable jaune (Landénien supérieur). . . .			0.50
2. Sable blanc	id.	. . . .	1.
3. Argile ligniteuse noire	id.	. 0.10 à	0 15
4. Sable blanc	id.	. . . .	1.
5. Sable jaune	id.	. . . .	1.50
6. Petits galets de silex			0.10
7. Sable vert (Landénien inférieur)			3.

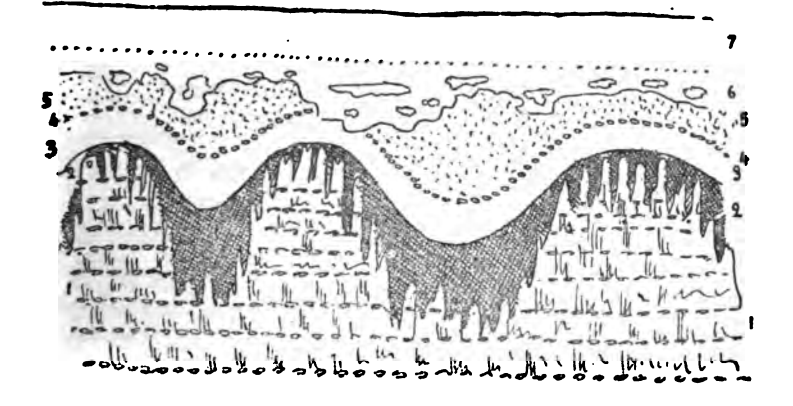
Les sablières à l'ouest de Voulpaix présentent une coupe analogue aux précédentes : ces sablières ont déjà été décrites par MM. Rogine (1), Papillon (2) de Vervins, je les ai visitées à plusieurs reprises, et M. Gosselet a bien voulu m'y accompagner, je les crois suffisamment connues pour pouvoir en

(1) F. Rogine : Notes sur la Géol. de la Thiérache. La Thiérache 1872-76.

(2) Papillon : L'Argus Soissonnais 1868.

donner ici une coupe d'ensemble théorique, qui pourra être prise comme le type de toutes les sablières de cette région :

Coupe IV.



1. Craie à silex noirs en bancs parallèles : la craie de toute cette région est horizontale, je ne connais qu'une seule exception à cette règle au N. de Soize. La limite entre la craie et l'argile à silex, est on le voit, très-irrégulière ; elle a été représentée du reste d'une façon très-exacte par M. Rogine dans la Thiérache.
2. Argile brune à silex entiers. La position des *Argiles à silex* sous les sables Landéniens a été reconnue par M. Gosselet ; d'après ses observations, cette position est constante dans la Thiérache, le Vermandois et le Cambrésis (1) ; on peut s'en persuader comme M. Gosselet me l'a montré, en faisant ouvrir des tranchées au fond des sablières de cette région, à Laigny, Voulpaix, Fontaine-lès-Vervins, Landouzy-la-Cour.

(1) Gosselet : Constitution géol du Cambrésis; Soc. d'émul. de Cambrai, T. XXVIII et XXX.

Gosselet : L'Étage Eocène inf. dans le N. de la France et en Belgique, Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. 2, 1874, p. 598.

3 Sable vert argileux, très-glauconieux (Landénien inférieur). Il est très-bien visible dans les sablières de Voulpaix, ainsi que les couches supérieures ; son épaisseur est de. . . . . 1^{m}

4. Lit de galets de silex roulés ; son épaisseur varie de 0,30 à 0,05 et son inclinaison s'élève jusqu'à 39 et 42 degrés.

5. Sable blanc avec lits jaunâtres colorés par l'oxyde de fer, épaisseur 2^{m} à 3^{m} ; c'est le Landénien supérieur, j'y ai trouvé des fragments de bois silicifié.

6 Argile grise et rouge, panachée, avec blocs de de grès Landéniens mamelonnés, et meulières à *Nummulites lævigata* : Cette argile appartient au limon inférieur, elle ravine les sables Landéniens, son épaisseur varie de . . . 2^{m} à 3^{m}

7. Limon, épais de . . . . 1^{m} à 2^{m}

Les sablières de la Thiérache en poches dans la craie, présentent donc les mêmes caractères que celles du Vermandois étudiées par M. de Lapparent (1) : « Sur les bords des poches on voit le tuffeau glauconieux en couches inclinées suivant les parois, ce qui prouve bien que ces gisements proviennent d'un effondrement des sables tertiaires dans des cavités produites par la dissolution de la craie. A la Terrière, près du Catelet, l'argile lignitifère forme un V au milieu de la masse de ce sable ». M. de Lapparent suppose donc que les couches tertiaires primitivement horizontales se sont effondrées dans des cavités produites par la dissolution de la craie ; le lit de galets roulés des sablières de Lemé et de Voulpaix apporte un argument à sa théorie : ces galets roulés ont dû s'étaler sur une surface plane, ils n'auraient pu rester en équilibre sur des plans inclinés de 42° pour former par leur agglomération le petit lit que nous observons.

(1) De Lapparent : Explication de la Feuille de Cambrai (Carte géologique détaillée de la France).

A Vervins, les *argiles à silex* atteignent leur plus grand développement ; c'est aux environs de cette ville qu'on trouve les dernières traces du Landénien inférieur, *argiles vertes de Vaux*, au-delà vers l'Est on trouve directement au-dessus de l'argile à silex des sables blanc-jaunâtre, que l'on ne peut distinguer des sables du Landénien supérieur. A Landouzy-la-Cour, Ouest de la rue Férée, il y a plusieurs sablières, elles sont ouvertes dans les sables blancs du Landénien supérieur, mais on rencontre encore vers le fond et avant d'arriver à l'argile à silex, environ 1^m de sable verdâtre, qu'on doit rapporter au Landénien inférieur. Dans le limon au haut de ces sablières, il y a de nombreux blocs de grès mamelonnés Landéniens, remaniés ; on en trouve à la même position de Landouzy à Laigny, où il y a de plus de de nombreux blocs de poudingue à galets de quartz du même âge. Au N. de Vervins et à l'O. de la ferme de Longpré est une sablière aujourd'hui abandonnée, où MM. Papillon et Rogine (1) ont trouvé dans les grès du Landénien supérieur une flore très-riche. M. Watelet (2) en a décrit quelques formes sous les noms suivants :

Bambusium Papilloni.
Poacites Heeri.
» *obsoletus.*
» *prologeus.*
» *deletus.*
» *paucinervis.*
Cyperites carinatus.
Amomophyllum tenuis.
Myrica angustissima.
Myrica verbinensis.
» *attenuata.*
» *Roginei.*
Ficus degener.
Platanus Papilloni.
Gervillea Verbinensis.
Dryandroïdes Roginei.
Sterculia Verbinensis.

Dans toute la région compris entre Vervins et Rozoy-sur-Serre, ainsi que dans tout ce canton de Rozoy, on trouve des

(1) Rogine : Note sur la Géol. de la Thiérache La Thiérache, Vervins 1872-76.

(2) Watelet : Description des plantes fossiles du bassin de Paris. Paris. 1866.

sables identiques par leurs caractères minéralogiques aux sables du Landénien supérieur ; ils sont toujours ici en relation avec l'argile à silex. On les rencontre parfois au haut des plateaux, mais le plus souvent sur le versant des coteaux : je les ai reconnus à St.-Gobert, Cilly, Burelles, Agnicourt, Montloué, Fraillicourt, Seraincourt, Logny-lès-Chaumont, Hannogne, St.-Fergeux, Soize, Rozoy, Rubigny, Vaux-lès-Rubigny, Vigneux, Braye-en-Thiérache, Coingt, Cuiry-lès-Iviers, Iviers et à Jeantes-la-Ville ; comme ils se présentent partout avec les mêmes relations stratigraphiques, je ne décrirai ici que les coupes d'un intérêt spécial.

On peut constater la superposition du sable à l'*argile à silex*, au N. de Fraillicourt, à Chéry, et à l'est de la ferme Saint-Georges à Rozoy. Toutes ces sablières sont recouvertes par le limon ; il y a généralement passage insensible du limon au sable, celui-ci étant jaune et argileux à sa partie supérieure, il contient souvent à l'état remanié des grès du landénien supérieur ; ce n'est qu'au fond des sablières qu'on arrive sur des sables plus blancs, superposés à l'argile à silex.

Une sablière à 1 kil. au N. de Au-delà-de-l'Eau (commune de Fraillicourt), donne la coupe suivante, de haut en bas :

1	Limon argileux rougeâtre	1m.
2	Limon sableux rougeâtre, passant insensiblement au précédent et devenant de plus en plus sableux à sa base, où se trouvent des galets roulés de quartz	2m.
3	Sable blanc, rubané de veines jaunes ferrugineuses	1m.

De là, le chemin qui descend au bourg d'Au-delà-de-l'Eau, montre 4 à 5 mètres de sable argileux rougeâtre, sous lequel se trouvent 0,50 d'argile compacte rougeâtre avec nombreux silex non roulés, qui pénètre dans la craie en poches irrégulières.

Le sable landénien supérieur est bien développé dans la commune de Jeantes-la-Ville ; c'est un sable argileux jaune brunâtre qu'on exploite au haut des côtes de toute cette région, à Coq-Banni, à la Longue-Rue-de-Haut, à la Sablonnière, à la Sèche-Epinette ; en descendant de ces points élevés vers les parties basses, on passe sur l'*argile à silex*, épaisse ici de plusieurs mètres, et exploitée pour l'entretien des routes.

L'*argile à silex* a des caractères différents à Montloué, et à Cilly, les silex y sont bien moins abondants ; au N. de Cilly, vers la ferme Baltazar, la craie est immédiatement recouverte par une argile rougeâtre très-sableuse, avec peu de silex, et petits galets de quartz laiteux. On peut faire une remarque générale sur l'argile à silex du canton de Rozoy, dans la région comprise entre le Hurtaut R. et la Brune R., et qui s'étend au Nord jusqu'à Jeantes-la-Ville ; cette remarque consiste en ce que l'*argile à silex* n'y présente pas les mêmes caractères sur les hauteurs des plateaux et sur leurs versants : elle est moins épaisse, moins riche en silex, et plus sableuse sur les hauteurs ; elle est au contraire plus épaisse et beaucoup plus chargée de silex sur les versants. Ce fait ne paraît pas spécial à cette région, M. Lodin a fait une remarque analogue dans le N.-O. du bassin de Paris, il dit en effet (1) : « Les proportions relatives de silex et d'argile sont fort variables ; la première atteint son maximum sur les pentes rapides des vallées, où l'action des eaux a dû tendre toujours à enlever l'argile. Aussi le bord du plateau est-il souvent composé d'un amas de silex dénudés où la culture des bois peut seule réussir ; le milieu du plateau est occupé, au contraire, par un dépôt plus argileux. » On doit la même observation à M. Hébert (2). « Il n'y a pas complète identité entre l'argile à

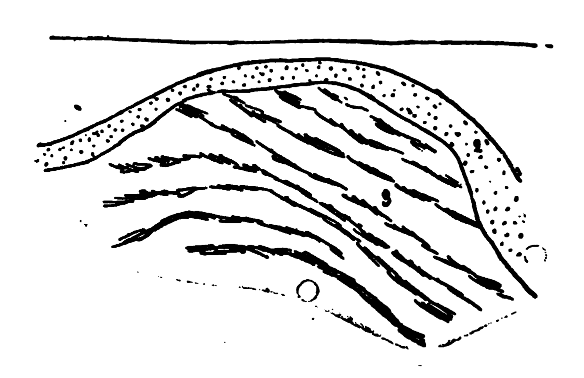
(1) Lodin : Du mode de formation des Terrains superficiels. Bull. Soc. Linn. de Normandie, 3e sér. T. 2, 1878, p. 7.

(2) Hébert ; Ondulations de la craie dans le Nord de la France. Annal. des Sciences géol. T. VII, No 2, p. 41. 1876.

silex des hauteurs et celle des dépressions. Les silex sont plus petits dans la première, l'épaisseur du dépôt est toujours moindre. On peut donc admettre également que l'argile à silex des hauteurs provient de bancs de craie plus élevés dans la série. » L'explication proposée par M. Hébert s'applique mieux à la région de Rozoy, que toute autre.

Il faut encore remarquer avant de quitter cette région, les caractères particuliers de stratification du sable ; les sablières de Burelles, Montloué, Rozoy, semblent présenter de fausses stratifications comme celles des formations torrentielles, les sables sont rubanés de blanc et de jaune : ce n'est qu'une apparence due aux degrés différents de décomposition des granules de limonite disséminés dans ces sables. On en a de bons exemples dans des sablières au Sud de Rozoy, sur la route de Noircourt, où j'ai relevé la coupe suivante :

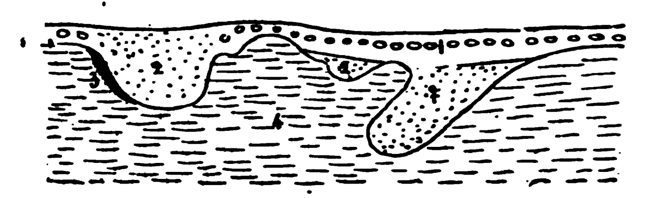
Coupe V.



1 Limon jaune.
2 Limon panaché.
3 Sable blanc et brun à fausses stratifications, grains de limonite.

A l'est du canton de Rozoy-sur-Serre, et de la région que nous venons de parcourir, on trouve encore des sablières, preuves de l'extension ancienne du Terrain landénien de ce côté. A Rocquigny, près la Sorobinette, il y a une argile sableuse rougeâtre, sous le limon. A Blanchefosse, à l'est des Grands-Caillaux, j'ai pris la coupe suivante :

Coupe VI.



1	Argile avec silex brisés et galets de quartz. . . .	0,30
2	Poches de sable blanc et jaune rubané . . maximum	1,50
3	Argile noire ferrugineuse, au contact des dièves. .	0,03
4	Dièves (marne Turonienne).	

En suivant la grande route des Grands-Caillaux vers le Poteau de la Férée, on rencontre une carrière ouverte dans la craie, on y voit de haut en bas :

1	Argile à silex	1m.
2	Argile grise tertiaire, ressemblant aux dièves crétacées, avec concrétions calcaires blanches pulvérulentes.	0,50
3	Craie blanche dure sans silex (Turonien supérieur).	4m.

Au haut de la côte, au N. du Mélier, une sablière rappelle exactement celles des environs de Rozoy ; il y a de haut en bas :

1 Sable brun argileux, devenant de plus en plus sableux vers le bas, et contenant des fragments de silex patinés . . . . 2m.
2 Sable blanc un peu rubané de jaune . . . . . . 1m.

La plus remarquable sablière de cette région est celle qui est ouverte au haut du signal de Marlemont, j'y ai dirigé récemment une excursion de la Faculté des Sciences de Lille. Cette sablière (*A* de la coupe), située au sommet de la butte, montre de haut en bas :

1 Limon avec fragments de silex, galets de quartz et blocs de grès siliceux du Landénien supérieur. Ces grès ne sont pas roulés, ils ont des formes irrégulières, et semblent corrodés extérieurement, il en est dont le volume a plus de 1m.cb. Ce limon recouvre toute la colline, on trouve les mêmes grès tertiaires sur toutes les pentes environnantes, au-dessus de la glauconie cénomanienne et de la gaize ; les plus gros blocs ne sont pas au sommet, mais bien sur les pentes et dans les vallées voisines où ils se sont éboulés lors du démantèlement des couches tertiaires qui couronnaient la colline.
2 Sable jaune, blanchâtre, quarzeux, exploité pour les constructions. — Voulant m'assurer des rapports de ce sable landénien avec l'*argile à silex*, je fis creuser un trou au fond de la sablière précédente : l'épaisseur du sable n'est pas considérable, elle est de 8m au plus ; la partie inférieure du sable est argileuse et jaune sur 0,20, on arrive en dessous sur une argile compacte vert-clair avec nombreux silex entiers ou peu brisés, non remaniés ; l'épaisseur de cette *argile à silex* est de 0,30, on arrive en-dessous sur une argile grise plastique sans silex.

On peut continuer cette coupe dans la grande marnière de la butte de Marlemont ; cette carrière est voisine de la précédente et est indiquée sur la carte de l'Etat-Major (*B* de la coupe VII). On y voit de haut en bas :

3 Argile vert-clair, jaunâtre par places, avec nombreux silex. C'est l'argile que j'avais trouvée sous le sable, en creusant dans la sablière . . . . 0,50 à 1m.

4 Argile compacte grise, ressemblant aux Dièves crétacées et devenant verdâtre lorsqu'elle est mouillée. . . . 2,50

5 Craie blanche, tendre, compacte, sans silex : *Inoceramus undulatus*, *Micraster breviporus*. *Terebratula semi-globosa* . . . . 10m.

Ces couches, visibles dans la partie centrale, changent sur les côtés de cette carrière, qui est très-étendue, l'argile grise (No 4) diminue d'épaisseur et disparaît dans les parties de la carrière ouvertes sur les pentes de la colline ; ici l'argile à silex (No 3) repose directement sur la craie, cette argile devient brunâtre, elle pénètre dans la craie en poches irrégulières.

La coupe suivante montre la structure de cette colline du signal de Marlemont :

Coupe VII.

Le membre le plus inférieur du Terrain tertiaire des Ardennes-Françaises est donc l'argile grise de Marlemont (No 4 de la coupe), et de la Férée (No 2 de la coupe de la

Férée) ; elle n'a pas une grande extension, car en dehors de ces deux points, je ne l'ai retrouvée qu'à Wadimont et à Basse-Chaourse. Au Sud de Wadimont, il y a 0m.10 d'argile plastique gris verdâtre entre le Terrain crétacé et l'*argile à silex ;* au Sud de Basse-Chaourse il y a 0,05 d'argile vert-noirâtre dans la même position. Cette *argile de Marlemont* est la couche désignée par M. Gosselet (1) dans le département du Nord sous le nom d'*argile de Louvil.* D'après les observations de M. Potier (2) dans cette région : « Le contact de la craie et du Terrain tertiaire est très-irrégulier et témoigne d'érosions locales assez fortes, antérieures au dépôt de ce dernier terrain ; c'est dans les cavités ainsi produites que se sont accumulées, avec la plus grande épaisseur, les glaises, mélangées ou non de silex, de l'assise e_v (argile de Louvil). » Cette observation, que l'*argile de Louvil* remplit des dépressions, est intéressante en ce qu'elle nous permet d'expliquer comment certaines collines tertiaires, comme celle du signal de Marlemont par exemple, ont pu être conservées. C'est en effet un fait établi aujourd'hui que les dénudations agissent toujours avec le plus d'intensité sur les plis anticlinaux, les anticlinaux sont rasés et les synclinaux respectés par les agents atmosphériques, aussi a-t-on beaucoup d'exemples de montagnes actuelles formées par d'anciens plis synclinaux.

L'*argile de Louvil*, accumulée dans des sortes de petits bassins, a par suite, en réalité, une disposition synclinale et les dénudations ont agi moins rapidement en ces points, que dans les parties voisines de ces dépressions où le dépôt d'argile était moins épais : cette disposition explique la conservation des couches sous les synclinaux d'argile, et par suite, l'existence présente de collines isolées.

---

(1) Gosselet : Esquisse géol. du departement du Nord, Lille, 1879.
(2) Potier : Feuille de Lille, carte géol. détaillée de la France.

De l'Argile à silex : L'Argile à silex qui repose sur la craie des Ardennes et de l'Aisne, en l'entamant d'une manière irrégulière et bizarre, a les mêmes caractères et doit avoir la même origine que les *argiles à silex* que l'on trouve tout autour du bassin de Paris, et qui ont donné lieu partout à d'assez vives controverses (1).

La position des *argiles à silex* de la Thiérache, du Vermandois, a été fixée par M. Gosselet (2), elle est inférieure aux sables Landéniens.

Au dessus des calcaires corallien et oxfordien des Ardennes, il y a des argiles brun-rougeâtre contenant non plus les silex de la craie, mais les fossiles siliceux des terrains sous-jacents; leur origine doit être attribuée à une même cause que les *argiles à silex*. Les exemples en sont fréquents dans les régions coralliennés de l'Yonne (3) et des Ardennes; car

---

(1) *Raulin et Leymerie :* Statistique géologique du départ. de l'Yonne, p. 259. 1858.

Ebray : Note sur le mode de formation des poudingues de Nemours. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XVII, p. 695. 1860.

Laugel : Note sur l'âge des silex et des grès dits Ladères. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér, T. XIX, p. 153. 1861.

Hébert : Sur l'argile à silex, etc. . . . . du N.-O. de la France. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XIX, p. 453. 1862.

» Observations sur les principaux éléments du T. quaternaire et sur l'âge de l'argile à silex. Bull. Soc. géol de France, 2e sér.. T. XXI, s. 58 et 180. 1863.

De Lapparent : Note sur un poudingue manganésifère observé dans le pays de Bray. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér. T. XXIX, p. 333. 1872.

Lennier : La Géologie normande, Revue scientifique no 9, p. 194. Septembre 1877.

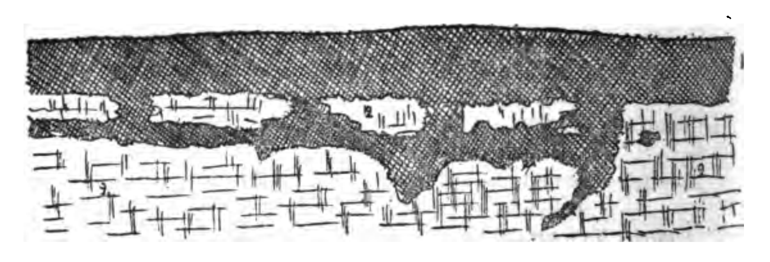
Meugy : Sur le terrain qui recouvre le plateau d'Othe. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. I, p. 150.

(2) *Gosselet :* Constitution géol. du Cambrésis. Soc. d'émulation de Cambrai, T. XXVIII et XXX.

(3) *Cotteau :* Argiles ferrugineuses de l'Yonne. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér.. T. XXVIII, p. 199. 1871.

c'est dans ces argiles qu'on trouve les magnifiques oursins et polypiers coralliens qui ornent toutes les collections : on peut s'en persuader aisément dans les Ardennes à Puiseux, Novion-Porcien, Wasigny, Mesmont, Wagnon, etc. Parfois on trouve dans les argiles brunes qui ravinent des formations calcaires, des fossiles calcaires dont le test est spathique, ou même des blocs plus compactes de la formation calcaire elle-même ; la coupe suivante en donne un exemple, elle est prise au N. de Haut-Lanzy (commune de Vieil-St-Remy) au contact des *argiles brunes* et de la marne oxfordienne à oolithes ferrugineuses :

Coupe VIII.



1.	Argile brun foncé, avec fossiles oxfordiens à test spathique.	0 50
2.	Marne calcaire oxfordienne à oolites ferrugineuses; l'argile a pénétré irrégulièrement dans la marne en laissant en place un banc compacte de l'Oxfordien	2m

Les *minerais de fer en grains* (1) qui remplissent les fentes

(1) *Thirria :* Minerais de fer de la Haute-Saône. Annales des Mines, 2e sér T. V p. 5. — Bull. Soc. géol. de France, T. VI, p. 22, etc.
Alexandre Brongniart : Mém. sur les minerais de fer en grains. Ann. des Sc. nat. T. XIV, p. 481. 1828.
Sauvage et *Buvignier :* Statist. géol. du dép. des Ardennes, p. 392.
Jacquot : Descript. géol. de la Moselle, Ann. des Mines, 4e sér., T. XVI, p. 446.

et les boyaux des calcaires oolithiques des Ardennes appartiennent à cette même série de formations. Leur âge est rendu plus incertain par l'absence de sables tertiaires en place dans cette région ; mais cependant il y a entre les *minerais de fer en grains* et les *argiles à silex*, des relations sur lesquelles il est bon d'appeler l'attention.

En général, dans les Ardennes, la craie à silex est recouverte et ravinée par un manteau d'*argile à silex*, les calcaires oolithiques sont recouverts par une argile brun foncé, très-ferrugineuse, passant au *minerai de fer en grains* dans les fentes des calcaires. J'ai remarqué que l'argile à silex au-dessus de la craie, passait parfois à un *minerai de fer en grains* dans les fentes de la craie ; et que par contre l'*argile ferrugineuse* qui recouvre l'oolithe s'y trouve en poches semblables à celles de l'*argile à silex*.

Je citerai comme exemple, la coupe que j'ai relevée à l'Est de Rubigny (Ardennes), entre Rubigny et la cense Boudesocq :

Coupe IX.



Lory : Descript. géol. du Dauphiné, T. I, p. 388,

Levallois : Sur le minerai de fer en grains, Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XXVIII, p. 183.

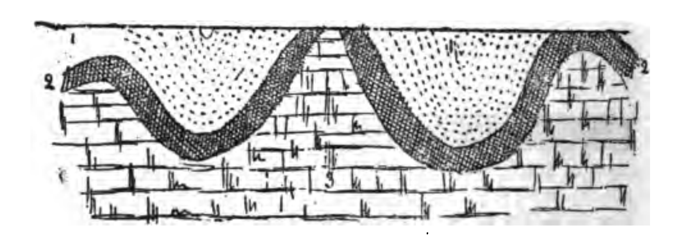
Grüner : Sur les minerais de fer en grains, B. S. G. F., 2e sér., T. XXVIII. p. 200.

1. Argile brune à silex. 0.50
2. Craie blanche à silex cornus noirs. . . . . . . 6.

La ligne sinueuse noire qui, partant de l'*argile à silex* à droite de cette coupe, pénètre irrégulièrement dans la craie jusqu'à une profondeur de 5m, est un amas d'argile brun foncé, épais de 0,002 à 0,05 et contenant des grains de limonite, ainsi que des éclats de silex très patinés; il passe entièrement par places au *minerai de fer en grains.*

Un autre exemple, vu à Aouste (Ardennes) sur le calcaire oolitique, montre l'argile brune compacte ferrugineuse formant des poches irrégulières; les sables du gault qui le recouvraient primitivement en couches horizontales (puisque ce terrain est partout horizontal dans cette région) sont en couches inclinées, comme l'indique la figure :

Coupe X.



1. Sables du gault, remaniés postérieurement, et présentant une apparence de stratification.
2. Argile brun-foncé compacte.
3. Calcaire blanc de la grande-oolithe (Forest marble).

Ces poches tapissées d'*argile brune*, recouverte par des sables en couches inclinées, rappellent certes les sablières du Vermandois et de la Thiérache, effondrées dans les cavités de la craie, où elles reposent sur l'*argile à silex.*

En outre de ces *argiles à silex* inférieures au Terrain tertiaire, il en est d'autres, avec silex, grès et meulières à Nummulites, qui reposant à Voulpaix, Marlemont, etc., sur les sables Landéniens, sont plus récentes. Il y a donc des argiles à silex de divers âges, soit qu'elles procèdent les unes des autres par voie de remaniement, ou qu'elles soient produites par l'action des mêmes agents à différentes époques. La question d'âge peut donc être considérée comme locale; la question d'origine s'impose ici comme la question fondamentale, qu'il faudrait d'abord résoudre: D'Archiac (1), Melleville (2), Falsan (3) ont considéré les *argiles à silex* comme une formation alluviale ou diluvienne; MM. de Mercey (4), J. Martin (5), Collenot (6), de Cossigny (7) comme une formation glaciaire; la plupart des géologues y voient un dépôt chimique. D'après cette opinion, qui est la plus répandue, l'argile à silex résulte d'une action chimique opérée sur place, aux dépens de la craie sous-jacente, par des eaux acides qui ont fait disparaître les éléments non siliceux de la roche. Cette dissolution peut être attribuée à l'action prolongée des eaux pluviales, ou peut être rapportée à des phénomènes éruptifs. MM. Hughes (8), Whitaker (9), Codrington (10) sont d'accord

(1) *D'Archiac*: Descript. géol. de l'Aisne, p. 185.

(2) *Melleville*: Bull. Soc. géol. de France.

(3) *Falsan*: Sur l'origine de l'argile à silex des environs de Macon et de Châlon, Châlon-s/-Saône 1878.

(4) *De Mercey*: Sur l'argile à silex. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. I, p. 134 et 193. 1872-73.

(5) *Jules Martin*: Sur les argiles à silex de la côte Châlonnaise. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér.. T. IV. p. 653.

(6) *Collenot*: Ibid. T. IV, p. 656.

(7) *De Cossigny*: Sur l'argile à silex d'Allogny (Cher). Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. IV, p. 280.

(8) Prof. *Hughes*: Quart. Journ. geol. Soc. London, Vol. XXII, p. 402.

(9) *W. Whitaker*: Mem. of the geol. Survey of England. Vol. IV.

(10) *T. Codrington*: Mag. of the Wilts, archæol. and nat. hist. Soc., Vol. IX. p. 167.

à penser que le lit de silex verdis qui se trouve partout dans le sud de l'Angleterre entre le tertiaire et la craie, est dû à la dissolution des parties supérieures de la craie, postérieurement au dépôt des *Sables de Thanet* (Landénien), par des infiltrations d'eaux atmosphériques chargées d'acide carbonique. M. Dowker [1] croit que cette *argile à silex* s'est formée par décomposition de la craie, pendant que cette craie était émergée entre le crétacé et le tertiaire. MM. Green [2], H. B. Woodward [3], Bischoff [4] considèrent aussi l'action chimique des eaux pluviales comme suffisante pour produire l'argile à silex. Cependant les objections faites à cette théorie, dès 1863 par M. Hébert, n'ont pu encore être écartées; M. Hébert [5] s'exprimait ainsi : « Dans quelques cas particu-
» liers, on pourra se rendre compte de l'origine de ces
» poches d'une manière assez satisfaisante en admettant
» simplement l'action des eaux atmosphériques chargées
» d'acide carbonique sur des calcaires plus ou moins argi-
» leux. Mais en Touraine, où la craie est si grossière, si
» chargée de particules sableuses, et où existent de si épais
» dépôts d'argile à silex, comment se fait-il que cette argile
» ne contienne ni sable ni impureté, pas autre chose que les
» silex de la craie sous-jacente? En outre, dans les plaines
» du Perche où cette argile a souvent 40^{m} de puissance,
» qu'on estime l'épaisseur de la craie dissoute nécessaire pour
» la production d'un tel résidu ! » M. Damour [6] a cherché qu'elle serait la quantité d'acide nécessaire pour dissoudre une pareille masse de calcaire, et il est arrivé à ce résultat

(1) *G. Dowker* : Geol. Mag, Vol. III. p. 210, 239.
(2) Prof. *A. H. Green* : Physical Geology. p. 96. London 1877.
(3) *H. B. Woodward* : Geology of England, p. 361.
(4) *Bischoff* : Géologie chimique, III, p. 194.
(5) *Hébert* : Observations relatives à la période quaternaire. Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XXI, p. 183.
(6) *D'Archiac* : Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., T. II. p. 185. 1845.

que 1 mcb de craie pure exigerait pour se dissoudre 4m229 cb d'acide chlorhydrique liquide à 1,19 de densité. Cet acide, affaibli par une quantité d'eau égale à 50 fois son volume, conserverait encore une action décomposante sensible sur la craie. Ainsi, pour dissoudre le parallélipipède dont nous venons de parler, il aurait fallu plus de 4 fois son volume d'acide chlorhydrique, en supposant que cet acide ait été le dissolvant. Il faudrait faire entrer en action, pour expliquer ainsi la formation de l'*argile à silex* des centaines de milliards de mètres cubes de cet acide; hypothèse devant laquelle l'imagination recule.

Les analyses de la craie du bassin de Paris de MM. Savoye [1] et Duvilier [2], en montrant que cette roche contenait 94 à 98 % de carbonate de chaux, avec 2 à 6 % de matières argilo-sableuses, fait voir combien serait considérable l'épaisseur de la craie dissoute pour produire l'*argile à silex*. Dans cette hypothèse enfin, on ne peut comprendre comment l'argile à silex de la base du Landénien repose parfois sur des argiles tertiaires, à Marlemont, à La Férée, comme je l'ai observé, ou sur le calcaire grossier de Mons, comme l'ont reconnu MM. Cornet et Briart [3].

Ces difficultés ont porté plusieurs géologues français à admettre pour les argiles rouges de ce terrain une origine éruptive, ils croient que les sables qui sont en relation avec elle, ont une semblable origine. M. de Lapparent [4] a expliqué de cette manière les *argiles à silex* du Nord de la France: d'après lui cette action chimique s'est exercée avec son maximum d'intensité au voisinage des failles, et son

---

(1) *Savoye* Mém Soc. des Sciences de Lille, 3e sér., T. VIII, p. 427.— 1870.

(2) *Duvilier* : Mém. Soc. Sciences de Lille, 4e sér., T. III, 1876.

(3) *Cornet* et *Briart* : Bull. Acad. Royale de Belgique, 2e sér. T. XXII, 1866, p 8.

(4) *De Lapparent* : Bull. Soc. géol. de France, T. IV. p. 672. 1876.

les relations stratigraphiques des *argiles à silex* de la Thiérache et des parties voisines des Ardennes :

1° L'*argile à silex* de la Thiérache est inférieure aux sables Landéniens, elle repose tantôt sur la craie à silex, tantôt comme à Marlemont et à La Férée sur une argile tertiaire comparable à l'argile de Louvil (Nord).

2° Les argiles avec fossiles siliceux qui recouvrent les calcaires coralliens et oxfordiens ont la même origine et probablement le même âge que les argiles à silex.

3° Les *argiles à silex* du canton de Rozoy, ne présentent pas des caractères identiques sur les hauteurs et dans les dépressions : les silex dominent sur les coteaux, l'argile est plus sableuse et moins épaisse sur les hauteurs.

4° Les argiles à meulières, grès et silex, de la Thiérache, recouvrent les sables Landéniens, elles sont donc plus récentes que les *argiles à silex* précédentes : elles remontent à l'époque quaternaire.

§ IV. — *Terrain Landénien des Ardennes en blocs remaniés sur place.*

C'est aux environs de Marlemont, que j'ai reconnu les derniers affleurements des sables Landéniens vers l'est du bassin de Paris ; les couches de cet âge ont eu toutefois de ce côté une extension beaucoup plus considérable. Dans toute la Thiérache, comme dans le Vermandois et le Cambrésis, on trouve à la base du limon qui recouvre les sablières éocènes, des grès mamelonnés siliceux ou des poudingues à galets de silex ; ces grès sont en blocs anguleux, ils n'ont pas été roulés, et ne diffèrent en aucune manière de ceux que l'on trouve en place dans le sable sous-jacent. Ces grès ont été

étudiés déjà par d'Archiac (1), MM. Hébert (2), Gosselet (3), de Lapparent (4). On a admis depuis leurs travaux, que ces grès comme les meulières à nummulites qui les accompagnent parfois, sont les témoins de couches anciennes, aujourd'hui complètement détruites, et qui avaient été remaniées sur place à l'époque diluvienne.

Dans la Thiérache, ce remaniement n'a affecté qu'une partie des sables Landéniens, on trouve des grès dans ce sable et dans le limon qui le recouvre. A mesure qu'on s'avance à l'Est dans les Ardennes, le sable Landénien diminue progressivement d'épaisseur, bientôt il disparaît, complètement enlevé par les dénudations, et les seules traces qui restent de son ancienne existence sont les blocs de grès mamelonné et de poudingue qui se trouvent remaniés sur place à la base du limon. J'ai suivi ces blocs dans une partie des Ardennes, ils se trouvent dans cette région dans les mêmes conditions que les silex à *Nummulites lævigata* dans l'Aisne et le Nord : on pourrait donc aussi reconstituer cet ancien dépôt, et rétablir la carte de son extension primitive, comme M. Gosselet l'a fait pour la formation des meulières à *Nummilites lævigata* (5).

J'ai cherché ces blocs de grès dans les Ardennes : les terrains régulièrement stratifiés de cette partie du bassin de Paris forment comme on le sait, une série de bandes concentriques, disposées de telle sorte que les bandes extérieures correspondent aux couches les plus anciennes; on verra

(1) *D'Archiac :* Description géol. du départ. de l'Aisne.

(2) *Hébert :* Bull. Soc. géol. de France, 2e sér., T. XII, p. 760, pl. XVI.

(3) *Gosselet :* Descript. géol. du Cambrésis. Soc. d'Émul. de Cambrai.

(4) *De Lapparent :* Sur les gisements de sable et d'argile plastique du Vermandois et du Cambrésis. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér., T. II, p. 184. 1874.

(5) *Gosselet :* De l'extension des couches à *Num. lævigata* dans le N. de la France, 3e sér., T. II, p. 51. 1873, pl. III.

jusqu'où s'étendait le T. Landénien, en parcourant successivement les formations de plus en plus anciennes, jusqu'à celles où on ne trouve plus de blocs de grès tertiaires.

Nous avons suivi plus haut les sables Landéniens, jusque sur le terrain Turonien de Marlemont, où nous avons déjà indiqué l'existence de blocs de ces grès à la base du limon, et au-dessus des sables tertiaires. On trouve des blocs semblables au sud du moulin de Cuiry-les-Iviers, à Soirmont, à Sery, et au moulin de la Maladrie près Sery. Ces grès, qui passent ici aux Quarzites, sont très-connus sous le nom de *cailloux* dans la région; ils y sont très-recherchés pour l'entretien des routes, et préférés aux Quarzites Siluriens eux-mêmes, tant ils sont durs et résistants.

Sur le terrain Cénomanien, j'ai trouvé des blocs de quarzite tertiaire au sud de Mesmont, ainsi qu'à la côte 122 au Sud de Beaumont-en-Aviotte.

Les blocs de quarzite se suivent sur le terrain Albien; j'en ai observé au haut des côtes au Sud de Saulces-aux-Tournelles, sur les hauteurs au N. du bois de Liart, et aux environs de la ferme de Bel-Air.

Ces blocs ne sont pas rares sur le terrain Corallien, et sont conservés en plus grand nombre encore sur les affleurements Oxfordiens. Au Ronceau (Vieil-Saint-Remy), il y a au haut de la côte des blocs de quarzite mamelonné, qui présentent des empreintes de racines; il en est de même au N. de Haut-Lanzy, au S. de Bas-Lanzy. J'ai encore observés des blocs de ces quarzites à la Bergeoterie dans la tranchée de la route de Neuvizy, à la côte 203 au S. de Vieil-Saint-Remy, à 1 kil. au N.-E. de Vieil-Saint-Remy, à 2 kil. au S-O. de Launois, à la côte 182 au S. de Margy, à Puiseux, et dans la grande forêt de Signy-l'Abbaye à l'est de Maranwez. Dans le bois au N. de la ferme Saint-Martin (Wagnon), ainsi qu'au S. des Forges (commune de Wagnon),

on trouve avec les quarzites précédents, compactes, d'autres blocs de poudingue ferrugineux.

Ces poudingues sont formés d'une immense quantité de galets roulés de silex, transformés en jaspe jaune-brun, de la grosseur de 3 cent. cb.; ces blocs ne sont colorés que superficiellement par un enduit ferrugineux, en les brisant on reconnait que les galets sont reliés par un sable blanc quarzeux : ces poudingues sont identiques à ceux que l'on trouve en place dans le Landénien à Versigny et à Montceau-les-Leups.

Les collines formées de calcaires oolitiques sont également parsemées dans les Ardennes de blocs siliceux landéniens. J'en ai vu au Sud de Laval d'Estrebay, au N. de La Cerleau, à la côte 226 au S. de La Cerleau, à l'O. de Prez, dans le bois du Hailly entre Neufmaison et Val-Content, aux environs de Logny-Bogny et vers Martinsart, à la côte 285 au S. d'Aubigny, à la côte 315 à Malgré-Tout (Villaine-Vaux-Lépron), à l'Arbre-de-la-Paix au S. de Remilly, au N.-O. de Cernion; à l'est d'Estrebay j'ai trouvé avec des quarzites des blocs de poudingue à galets de jaspe.

L'oolithe dans les Ardennes repose sur le Lias, peu épais, et on passe immédiatement ensuite sur les affleurements paléozoïques. Ces anciens plateaux de l'Ardenne, sont également jonchés de blocs siliceux identiques à ceux que nous venons de suivre sans interruption depuis le bassin tertiaire Parisien. Je les ai vus en de nombreux points, à l'E de Levrezy, au signal d'Asfeld près Givet, où ils ont donné lieu à discussion (1) lors de l'excursion de la Faculté des Sciences en 1877. Ils ont été signalés depuis longtemps dans cette région; dès 1833 M. Clère avait observé que l'une des plus hautes sommités des Ardennes françaises, près du

(1) Annal. de la Soc. géol. du Nord, T. IV, 1877, p. 219.

de quarzite a souvent 0,20 et forme en entier les blocs qui reposent sur les Terrains primaires ; les soit-disant *trous de pholades* ont 0,10 de profondeur et on ne reconnaît plus les traces des racines. L'altération d'abord superficielle, devient donc de plus en plus profonde à mesure qu'on s'éloigne du bassin tertiaire parisien, et que les blocs ont été exposés plus longtemps à l'action des agents atmosphériques.

L'étude microscopique de ces blocs ne m'a pas permis de comprendre l'origine et le mode de formation de cette curieuse altération. La partie centrale des blocs de Marlemont, vue au microscope, est identique aux *grès des Lignites* du bassin de Paris ; elle est formée de gros grains de quartz roulés, clastiques, et polarisant vivement ; entre eux sont des intervalles irréguliers vides ou remplis de limonite et d'un peu d'argile. Les coupes de la partie corticale des blocs de Marlemont ne montrent plus que de rares gros grains de quarz roulés clastiques : cette roche vue à la lumière naturelle, paraît formée de très-petits grains de quartz à contours très-irréguliers et à angles très-vifs, ils paraissent noyés dans une pâte transparente, où nagent de nombreuses concrétions irrégulières de limonite. Ces concrétions de limonite sont généralement disposées en courants, grossièrement parallèles ; elles s'alignent le long des moins petits grains de quartz, et semblent montrer ainsi qu'elles se sont formées après le morcellement de ces grains. Ces préparations à la lumière polarisée, montrent que la pâte transparente, est elle-même entièrement formée d'excessivement petits grains de quartz : tous ces grains polarisent vivement, et indépendamment les uns des autres, il n'y a aucune orientation. La roche est donc une véritable poussière de quartz, en grains anguleux, rappelant ceux du limon ; leur petitesse est telle qu'on ne voit entre eux aucune lacune, aucun intervalle, ils forment ainsi une roche absolument compacte où la pâte est très-réduite.

Le signal de Marlemont a une importance capitale au sujet de ces blocs de quarzite, parce que cette colline nous montre à la fois le passage minéralogique des grès tertiaires aux quarzites, et la position des quarzites au-dessus de la craie et des sables Landéniens, comme de vrais grès tertiaires de l'Est du bassin de Paris. Ce fait a été reconnu par M. Buvignier, qui a lui-même relevé l'erreur qu'il avait commise dans sa carte géologique des Ardennes (1) : « Peu familiers, à cette époque, avec l'étude des terrains tertiaires, nous n'avons pas reconnu la nature des blocs siliceux et de la marne blanche du plateau de Marlemont, à la cote 296. Nous n'avions pas soupçonné alors qu'un lambeau de meûlière pût se trouver aussi éloigné des dépôts tertiaires aujourd'hui existants. » Ces blocs de grès de Marlemont avaient depuis longtemps attiré l'attention; Rozet (2) dès 1830, les avait étudiés, et les avait regardés comme des blocs erratiques venus de l'Ardenne, avant le creusement des vallées.

Nous devons conclure des faits précédents que les blocs de quarzite qui sont disséminés sur les plateaux secondaires et primaires des Ardennes, sont la continuation des grès Landéniens du bassin Parisien, comme les blocs de meulières à *Nummulites* sont la continuation des calcaires grossiers du même bassin. L'extension des blocs Landéniens dans les Ardennes, a été plus vaste que celle des roches crétacées, puisque les silex de la craie eux-mêmes, font défaut (3) sur les affleurements jurassiques et paléozoïques qui limitent vers l'Est le bassin de Paris.

(1 *Buvignier* : Sur la Carte géol. de la Marne. Bull. Soc géol. de France, 2e sér.. T. VIII, p. 415.

(2) *Rozet* : Notice géognostique sur quelques parties du départ. des Ardennes et de la Belgique. Annal. des Sciences nat, T. XIX, 1830, p. 142, 150 et 151.

(3) *Dumont* : Mémoire sur le T. crétacé de la Belgique, édité par M. Mourlon, Bruxelles 1878, p. 2.

Le Terrain tertiaire inférieur paraît avoir eu une extension considérable dans tout le bassin de Paris : sur les diverses ceintures de ce bassin, extérieures au terrain tertiaire, on retrouve en effet partout des blocs de grès Eocènes isolés, comme dans les Ardennes. Ils ont été décrits dans l'Aube par M. Leymerie [1] sous le nom de *grès sauvage*, aux environs de Chartres par M. Laugel [2] sous le nom de *grès Ladères*, par M. Desnoyers [3] sous le nom de *grès druidique*. M. Ch. Martins [4] les a reconnus en Bourgogne, reposant autour d'Avallon sur le Lias, à Châtel-Censoir et à Clamecy sur le Corallien. On les rencontre presque partout sur la lisière méridionale de la Sologne d'après M. de Cossigny [5]. M. Hébert [6] les a vus, toujours avec le même faciès, dans la Touraine et dans l'Anjou. Ils se trouvent également autour du bassin de Londres, où ils sont désignés sous le nom de *Grey-Weathers* et de *Sarsen-stones* [7].

§ V. — *Conclusions*.

Le Landénien inférieur, glauconieux, ne se prolonge pas aussi loin que le Landénien supérieur au N.-E. du bassin de Paris.

Le Landénien inférieur des environs de Vervins est représenté par les *argiles de Vaux*, sables argileux verts, épais de 2^m à 3^m ; la base du terrain tertiaire dans les Ardennes est

(1) *Leymerie :* Statistique géol. du départ. de l'Aube.

(2) *Laugel :* Note sur l'âge des grès dits Ladères, B. S. G. F., 2e sér., T. XIX, p. 153. 1861.

(3) *Desnoyers :* B. S. G. F., 2e sér., T. XIX, p. 207.

(4) *Ch. Martins :* B. S. G. F., 2e sér., T. VIII, p. 481.

(5) *De Cossigny :* Sur l'argile à silex d'Allogny B. S. G. F., 3e sér., T. IV, p. 230.

(6) *Hébert :* B. S. G. F., 2e sér., T. XIX, p. 456

(7) *Ramsay :* Physical geol. of Great-Britain, p. 128.

formée par l'*argile de Marlemont*, argile plastique grise avec petites concrétions calcaires, épaisse de 2^m50. — L'*argile de Vaux* est supérieure à l'*argile à silex*, l'*argile de Marlemont* est inférieure à cette *argile à silex*.

Le Landénien supérieur est représenté par des sables dans l'arrondissement de Vervins, le canton de Rozoy et dans la partie occidentale des Ardennes, de Marlemont à St.-Fergeux. Ces sables quarzeux, plus ou moins ferrugineux, présentent de nombreuses variations de couleur et de grosseur, qui rappellent les diverses variétés de sables dits *Aachéniens*. Les lits d'argile et de galets fortement inclinés, que l'on trouve dans ces sables, s'expliquent par la théorie des effondrements de M. de Lapparent.

L'argile à silex, sur l'origine de laquelle tant d'hypothèses diverses ont déjà été émises, nous semble avoir été produite dans l'Aisne et les Ardennes, par l'action lente des eaux pluviales, action qui se continue de nos jours sur les couches calcaires ravinées avant l'époque tertiaire. Cette *argile à silex* repose tantôt sur la *craie à silex*, tantôt sur l'argile de Marlemont; elle est inférieure comme M. Gosselet l'a prouvé, aux sables Landéniens. Il y a des relations entre ces *argiles à silex* et les *argiles brunes à fossiles siliceux*, ainsi qu'avec les *minerais de fer en grains*, qui recouvrent les terrains jurassiques des Ardennes; il faut au contraire en distinguer les argiles avec meulières à *Nummulites*, grès Landéniens et silex, qui recouvrent les sables Landéniens, et sont post-tertiaires.

Les grès Landénien supérieur, remaniés sur place à la base du limon, permettent de suivre très-loin vers l'Est les traces du terrain tertiaire. Ce terrain a dépassé de ce côté les affleurements du terrain crétacé, on trouve des blocs Landéniens sur l'Oxfordien des environs de Vieil-St.-Remy, sur l'oolithe d'Estrebay à Thin-le-Moutier, et plus loin encore jusque sur le massif paléozoïque des Ardennes à Revin et Givet. Ces

blocs siliceux du Landénien montrent dans cette région de curieuses modifications lithologiques, ils sont à l'état de grès dans la région crétacée, mais en s'avançant vers l'Est ils passent à l'état de quarzite. L'altération d'abord superficielle, devient de plus en plus profonde à mesure qu'on s'éloigne du bassin de Paris.

MM. **Potier** et **Gosselet** présentent quelques observations sur la lecture précédente.

M. **Gosselet** présente les observations suivantes :

Je désire profiter de la présence de M. Potier au milieu de nous pour lui demander des éclaircissements au sujet des différents limons qui sont indiqués sur la carte de France.

La carte de France présente pour les dépôts superficiels cinq couleurs :

A Dépôts meubles sur les pentes.
a^2 Alluvions modernes et tourbes.
a^1 Limon et gravier ancien des vallées.
P Limon et dépôts caillouteux des terrasses.
p Limon et dépôts caillouteux des plateaux.

Quels sont les caractères de ces divers dépôts? Est-il possible de distinguer minéralogiquement plusieurs espèces de limons? Le beau travail de M. Ladrière sur les limons des environs de Bavai répond affirmativement à cette question. Mais les distinctions reconnues par M. Ladrière sont-elles d'accord avec celles de la légende de la carte?

J'espère que M. Potier, qui a fait avec tant de soins la carte géologique des environs de Lille et de Douai, voudra bien nous dire en particulier comment il a distingué *p*, *P*, a^1.

Sont-ce les caractères minéralogiques qui l'ont guidé ou la disposition stratigraphique et topographique.

La carte géologique détaillée doit nous servir de base pour nos travaux ; il serait très-important pour nous, au moment où nous nous mettons résolûment à l'étude des limons, de savoir à quoi nous en tenir sur les divisions qui y ont été adoptées.

M. **Potier** répond :

Lorsque les cartes du Nord de la France ont été faites, Elie de Beaumont était encore à la tête du service de la carte géologique détaillée, et sa direction était aussi effective au point de vue scientifique qu'au point de vue administratif, et il y avait obligation pour tous ses collaborateurs de se conformer pour toutes les questions de principe, aux solutions adoptées par Elie de Beaumont et Dufrénoy dans la carte géologique générale au 500,000e. C'est ainsi que la lettre *P* indiquant l'époque pliocène ayant été appliquée aussi bien à des dépôts marins des bords de la Méditerranée, qu'aux alluvions anciennes de la Bresse, au limon qui couvre les hauts plateaux de la Normandie et de la Picardie, comme au limon hesbayen de Dumont, tous les limons du Nord de la France dûrent primitivement être figurés comme pliocènes. D'un autre côté, la lettre *a* devait caractériser les alluvions anciennes et modernes, et sur la carte qui figura à l'Exposition en 1855, le symbole a^2 étant affecté spécialement aux alluvions modernes, a^1 fut réservé pour l'alluvion ancienne, ou diluvium, dont le type était pris dans les vallées de la Seine et de la Somme. Dans la carte de 1855, tous les terrains superficiels du Nord étaient compris dans les catégories *p* ou a^1.

Or, cette manière de voir est, comme vous le savez, mal fondée ; il est certain que le limon hesbayen, que le limon du

Nord et du Pas-de-Calais reposent en beaucoup de points sur des dépôts plus grossiers qui renferment une faune quaternaire ; que cette faune existe dans le Nord, comme dans la vallée de la Seine, comme dans celle du Rhin ; il est devenu alors nécessaire d'introduire a^1 sur la carte et j'ai été autoriser à considérer et à colorier comme quaternaires toute la partie des limons qu'il était possible de prouver postérieure à des dépôts sableux quaternaires.

De même le type *A*, indiquant d'une manière générale des dépôts de remaniement de date très-récente, a été employé pour des limons qui tapissent le fond de petites vallées, et sont parfois portés jusque sur les tourbes.

On était ainsi arrivé à substituer à un limon unique une série de limons d'âges différents ; dans la pensée d'Elie de Beaumont, ces derniers étaient des remaniements de son limon primitif pliocène, qui aurait couvert tout le Nord de la France antérieurement au creusement de toutes vallées ; à cette hypothèse, on pouvait objecter que les limons séparés par les lettres *p* et a^1 paraissaient identiques et produits par des causes analogues, et opposer une autre hypothèse, celle de la continuité des dépôts de graviers et de limons pendant un très-longue période ; mais il était, et je crois qu'il est encore impossible de démontrer, d'une manière rigoureuse, qu'il n'existe pas de limon antérieur à l'apparition de la faune quaternaire dans notre pays ; d'autant plus que l'exemple de Saint-Prest montre que le creusement des vallées a pu commencer à une époque où une faune, considérée comme pliocène, vivait dans nos régions ; j'ajouterai que je tiens de M. de Mercey qu'une défense, différant notablement de celle du mammouth, a été rencontrée sous le limon, sur les plateaux les plus élevés de la Picardie.

Il serait probablement plus facile, sans sortir de la région qui est spécialement l'objet des études de la Société géologique du Nord de décider si une autre hypothèse, qui con-

siste à admettre un limon unique, postérieur au diluvium à mammouth et à silex taillés, ne doit pas être rejetée, et si l'existence de grands plateaux de gravier certainement quaternaires et non recouverts de limon n'est pas un argument suffisant contre cette théorie.

Quoiqu'il en soit, une fois admis que les limons, comme les graviers qu'ils recouvrent sont d'âges différents, on comprendra l'introduction d'un terme nouveau représenté par *P* dans cette série, et destiné à mettre en évidence l'existence de graviers antérieurs à ceux dans lesquels la faune quaternaire a été rencontrée, et formant généralement des terrasses, dont l'existence a été invoquée plus d'une fois comme un argument en faveur de l'exhaussement par saccades de notre région

La subdivision en quatre termes, p, P, a^1 a^2, des terrains superficiels repose donc essentiellement sur des idées théoriques, dont la valeur ne pourra être appréciée que lorsque nous serons en possession de faits encore plus nombreux sur la période quaternaire ; ces distinctions faciles et nettes en certains points, devenant complètement arbitraires ailleurs.

Séance du 16 Juillet 1879.

Sont élus membres titulaires :

MM. **Duponchelle**, Étudiant en Sciences.
Rigaux, Henri, Archiviste de la ville de Lille.

M. **Charles Barrois** fait la communication suivante sur le **Terrain crétacé du bassin d'Oviédo (Espagne)** ; cette note est le résumé d'un Mémoire qu'il vient de

publier dans les *Annales des Sciences géologiques*, de M. Hébert (Paris 1879, T. X. Art. N° 1).

Le terrain crétacé pyrénéen se prolonge à l'Ouest dans les Monts Cantabriques jusque dans les provinces de Léon et d'Oviédo; il s'étend au-delà du terrain jurassique, sur le Trias et sur les terrains paléozoïques. C'est la terminaison occidentale de cette bande crétacée, qui fait l'objet de cette étude.

Ce terrain se présente dans la province d'Oviédo dans deux conditions stratigraphiques distinctes : il forme des *outliers* dans les falaises, et il forme un grand bassin au centre du pays. Sa composition n'est pas la même dans ces deux régions. Les divisions inférieures visibles seulement dans les outliers, appartiennent au terrain Urgonien ; ce sont de bas en haut :

1° *Calcaire de Llanes* à Cérites (*C. Gassendi ?*)

2° *Calcaire de Luanco* avec *Nerinœa Titan*, *Caprotina Lonsdalii*, *Ostrea macroptera*, *Janira atava*, *Terebratella Verneuiliana*, *Waldheimia pseudo-jurensis*, *Cidaris malum*, *Heteraster oblongus*, *Orbitolina discoïdea*, *O. conoïdea*.

Les divisions supérieures existent seules dans le *grand bassin central* d'Oviédo, ce sont de bas en haut :

1° *Poudingue de Posada*, plus développé au Nord qu'au Sud du bassin, il représente le *Conglomérat de Camarade* des Pyrénées.

2° *Tuffeau de San Bartolomé* à *Ostrea Africana*. Cette couche contient les deux variétés d'*Orbitolina concava* de la Sarthe ; elle appartient au Cénomanien, qui n'a pas un beau développement dans la province d'Oviédo ; les fossiles de cette région rapportés à plusieurs reprises au Cénomanien, appartiennent à l'Urgonien ou au Turonien.

3° *Tuffeau de Castiello* à *Periaster Verneuili* (Turonien). A la base du Turonien se trouvent des marnes sableuses à *Ammonites Rochebruni*, *Am. Deverianus*, *Ostrea columba*, *Inoceramus labiatus*, *Periaster Verneuili*, *Terebratula inversa*; à la partie supérieure, il y a des calcaires compactes, alternant avec des bancs sableux jaunes : *Ostrea columba*, *Hippurites cornuvaccinum*. *Hippurites organisans*.

4° Marne rose de Norena : marne blanche avec taches roses, épaisse de plus de 40 mètres, et où je n'ai pu trouver de fossiles. Elles sont en stratification concordante avec le Turonien, et on peut y voir le représentant du Sénonien. Au-dessus du crétacé se trouvent à Oviédo des marnes gypseuses *éocène*, avec Planorbes et Limnées.

En résumé, le Terrain crétacé du bassin d'Oviédo est composé de deux séries de couches en stratification transgressive entre elles : la première série comprend l'Urgonien, elle est épaisse de 40 mètres ; la seconde comprend le Cénomanien et les divisions supérieures, et a 120 mètres d'épaisseur, elle atteint une extension superficielle bien plus considérable que la précédente.

M. Chellonneix lit la note suivante :

Note sur le **limon** *des environs de* **Lens**

par M. **Chellonneix**.

Lors de l'excursion extraordinaire de la Société à Lens, pendant que la plupart des membres exploraient les environs de Souchez, un petit groupe, dans lequel je figurais avec MM. Ladrière, Leroy, Debray et Savoyé, revint examiner les affleurements de limon que l'on rencontre sur la route de Lens à Arras.

Nous avons visité d'abord la petite tranchée qui se trouve à la hauteur de Liauvette, où la Société s'était arrêtée le matin. Rappelons ce que l'on y voit :

1o Limon supérieur ou terre à briques, avec ses caractères ordinaires . . . . 1m.
2o En stratification parfaitement horizontale, Ergeron jaune-pâle, chargé de calcaire pulvérulent, mêlé de tout petits nodules de craie, et de fragments plus gros de craie roulée, de 1 c./m. ou moins de diamètre . . . . 2m.

La proportion du calcaire, soit friable, soit en nodules plus ou moins gros, est irrégulière dans la masse de l'Ergeron. Aussi les fragments de craie roulée sont manifestement plus abondants à la base, mais on en voit quelques-uns à la limite supérieure ; de même que le calcaire pulvérulent plus fin et parfois sans nodules se rencontre à la partie moyenne ; le calcaire abonde encore au point de jonction des couches, à l'état friable et en petits nodules.

En revenant de ce point vers Lens, à 100 mètres environ sur la droite, nous avons pénétré dans un chemin creux, faisant angle droit avec la grande route et conduisant à une petite chapelle. On y retrouve, s'élevant avec le terrain, le prolongement de l'Ergeron précédent, mais recouvert seulement, en quelques points, de 20 à 30 c. de terre arable.— A la surface du sol, qui domine la grande route de 2 à 3m., l'Ergeron, pétri de nodules de craie roulée, affleure dans les cultures, sans nul vestige de la terre à briques.

Sur le côté opposé de la route, à environ 500 mètres plus loin, au-delà d'un premier passage à niveau de la voie ferrée, le talus d'une côte de 6 à 7 mètres nous a donné une coupe plus intéressante et plus complète.

Sur quelques mètres d'Ergeron semblable à celui de la tranchée de Liauvette, dont celui-ci est encore le prolongement, nous avons revu la terre à briques et trouvé au

contact immédiat une ligne de séparation très-ondulée. marquée par un lit de silex brisés mêlé de quelques fragments de craie. Ces silex sont très-anguleux, décolorés et d'un volume de 1 à 2 c./m. c.

En gravissant le côteau au-dessus du même point, M. Ladrière a constaté que la terre à briques était surmontée à son tour d'un limon brun, argilo-sableux, rempli de silex brisés de taille moyenne, mélangés de quelques fragments de grés. Ce limon descend plus bas dans la vallée que la terre à briques, a fait remarquer M. Ladrière, et rappelle le limon brun à silex qu'il a rencontré sur le flanc des vallées, aux environs de Valenciennes. Il ne se montre que sur le versant du côteau faisant face au N.-E. à la ligne sinueuse de la Souchez. Il diminue d'épaisseur à mesure que l'on se rapproche de la colline et disparaît bientôt, dans cette direction.

En ce point, comme aux environs de Valenciennes, ce dépôt ne se retrouve plus de l'autre côté de la rivière, où le terrain est moins accidenté.

M. Chellonneix, lit la note suivante :

Note sur les **deux limons,**

par M. **Chellonneix.**

Dans une note récente sur le terrain quaternaire, MM. Van den Broeck et Rutot nous prennent à partie en quelques points, d'une façon plus que vive, au sujet d'une allusion, pourtant assez discrète, à l'opinion qu'ils préconisent sur l'origine et l'âge communs de nos deux limons : la *Terre à briques* et l'*Ergeron.*

Mon collaborateur, M. Ortlieb, a présenté diverses objections aux idées émises dans cette note ; je viens en formuler quelques autres.

Je ferai d'abord observer à nos contradicteurs que la bonne opinion que l'on peut avoir de ses propres arguments ne suffit pas à les rendre indiscutables et que la *discussion* en toute matière ne peut que gagner à se produire en termes courtois.

Sur le fond même de la question, je ferai encore remarquer que leurs conclusions ne sauraient nous être indifférentes, bien qu'ils prennent soin de nous dire, dès leur exorde, qu'ils sont convaincus, pour ce qui regarde la Belgique, mais qu'ils ne veulent rien discuter en ce qui concerne le territoire français. Il est évident, en effet, qu'en matière de *limon*, comme en bien d'autres choses, ce qui est vrai en Belgique ne doit pas grandement différer de ce qui se produit dans notre contrée.

Or, malgré la bonne opinion que nous avons de l'expérience et de la science d'observation de nos confrères et les détails dans lesquels ils sont entrés dans leur communication, nous devons avouer tout d'abord, que nous n'en sommes pas arrivés à partager leurs opinions théoriques sur ce sujet.

Ainsi, ils semblent, en premier lieu, poser en principe qu'il ne se rencontre en superposition au Diluvium proprement dit, qu'un seul limon, c'est-à-dire un ergeron normal, simplement modifié sur place, dans sa partie supérieure, par des infiltrations d'eaux artificielles chargées d'oxygène et d'acide carbonique.

Cependant (laissons de côté les eaux *artificielles* dont on ne nous indique ni l'origine ni la trace), l'observation nous montre dans la région du Nord, en dehors du fond des vallées, et superposées au Diluvium, plusieurs séries de dépôts meubles de composition différente, à éléments généralement plus grossiers vers la base, et dont l'âge varie naturellement suivant la place qu'ils occupent dans la série.

Comme en Belgique, la Terre à briques, quand elle y figure en forme le couronnement ; l'Ergeron, tel que MM. Van den Broeck et Rutot le décrivent, constitue généralement le deuxième niveau ; mais il arrive aussi que celui-ci prend des caractères différents.

Ainsi, au lieu de calcaire simplement pulvérulent, il se charge de calcaire en rognons irréguliers, ou d'une quantité de petits nodules de craie roulée irrégulièrement répartis dans sa masse. Ce dernier fait se produit surtout dans le voisinage de la craie.

D'autres fois l'Ergeron simplement calcareux passe à sa partie inférieure à un état plus argileux et plus sableux et facilement délayable dans l'eau. Ce sont nos sables mouvants dans lesquels se présentent encore des concrétions calcareuses ou ferrugineuses.

Les sables mouvants tiennent aussi parfois à eux seuls, sous la Terre à briques, la place de l'Ergeron. Enfin, on trouve encore fréquemment dans la même situation, des couches franchement sableuses ou argileuses dans lesquelles on ne reconnaît pas encore les éléments grossiers du Diluvium proprement dit, et qui, suivant les localités, peuvent y correspondre exactement au limon calcareux des régions plus voisines de la craie.

Or, dans ces circonstances, dira-t-on que l'Ergeron quartzeux a pu se transformer en terre à briques? Il est plus commode, en effet, d'avancer que si l'on ne voit plus d'Ergeron calcareux sous celle-ci, c'est qu'il a été simplement décomposé, tout entier, par les eaux artificielles.

Je ne parle pas des dépôts recouvrant à leur tour le limon supérieur et ayant pu protéger celui-ci contre toute modification relativement récente par les agents extérieurs (1)..

(1) Voir les communications récentes de M. Ladrière.

Examinons maintenant les arguments indiqués à l'appui de la théorie de l'âge commun de la Terre à briques et de l'Ergeron calcareux friable, le seul, semble-t-il, qu'on a voulu mettre en question.

D'après nos observations, ils offrent à leur point de contact une ligne, tantôt parfaitement horizontale sur une certaine étendue, tantôt plus ou moins sinueuse, et parfois, sur ce point même, un lit de silex brisés ou roulés.

Examinons ces différents cas.

Il me semble que la première de ces dispositions ne s'accorde guère avec l'hypothèse d'une décomposition sur place du calcaire primitif. Cette transformation par les influences précitées ne saurait être aussi complète, ni aussi uniformément limitée; et l'on devrait, à la base de la Terre à briques retrouver des traces de l'élément calcareux, plus importantes que celles qui constituent seulement, comme le dit la note de nos confrères : « une ligne le plus souvent diffuse, qui ne donne lieu qu'à une apparence trompeuse de séparation». C'est-à-dire, en tenant compte de la différence des milieux, qu'il y aurait lieu de trouver à cette limite, quelque incident analogue à ces poches d'altération, qui, dans les sables Bruxelliens, ont fait commettre à M. Lehon des erreurs si *grossières*, ou de constater du moins, dans l'épaisseur de la terre à briques, une proportion décroissante du sommet vers la base, de l'élément calcareux.

Or, on ne voit dans la couche supérieure nulle trace de l'infiltration des eaux, elle paraît au contraire parfaitement homogène à tous les niveaux, dans son élévation.

Le seul point où nous ayons indiqué quelque chose d'analogue est la première coupe que nous avons donnée des tranchées du chemin de fer de Tourcoing à Menin ; et il s'agit, dans ce cas particulier, d'une zône d'argile remaniée, inférieure à la terre à briques.

Enfin, on ne remarque pas non plus dans cette dernière

des indices de dépression, tels que ceux qui devraient résulter de la destruction d'une partie aussi importante de ses éléments primitifs.

Dans le cas d'une ligne séparative simplement ondulée, les deux opinions, partant d'un point de départ différent, peuvent se soutenir.

La présence des silex roulés ou brisés à la limite des deux couches est, au contraire, un caractère franchement séparatif. Nous venons d'en trouver un exemple sur la route de Liauvette (1); et M. Gosselet en a constaté de semblables antérieurement. M. Potier a relevé le même fait dans ses excursions.

Enfin, l'Ergeron a fourni fréquemment, en outre de sa faune de mollusques terrestres et fluviatiles, des vestiges importants de la faune quaternaire. Nous pouvons en citer dans notre région : *Ursus ferox* (carrière de Beuvry, près de Béthune), *Elephas primigenius*, à Lempempont et à Sangatte, etc. On n'a jamais indiqué rien de semblable dans la terre à briques.

Pour conclure, nous dirons que tout en reconnaissant l'influence des causes extérieures d'altération; telles que celles des eaux pluviales (qui agissent encore aujourd'hui. comme elles ont dû le faire autrefois), sur les couches superficielles du sol, et surtout sur les couches perméables, nous ne sommes pas entièrement édifiés sur l'application trop absolue que l'on en veut faire à nos deux limons.

Que l'Ergeron, préalablement lavé, remanié, débarrassé de son calcaire par les eaux de transport, ait fourni les éléments de la Terre à briques : nous sommes tout disposés à l'admettre; mais celle-ci nous parait avoir été déposée telle qu'elle, où à peu près, sur l'Ergeron, ou sur les dépôts plus argileux ou plus sableux, qui remplacent assez souvent ce dernier.

(1) Compte-rendu de l'excursion extraordinaire à Lens.

Leur ligne de démarcation est peu apparente, dit-on encore, dans bien des cas; nous l'avons constaté pareillement. Ce n'est pas la première fois que l'on voit des dépôts d'âge différent se recouvrir, même sur de grandes surfaces, en stratification concordante.

Mais nos contradicteurs reconnaissent eux-mêmes « que » la partie supérieure du dépôt (la Terre à briques), a été » déposée par des eaux plus calmes, et formée de particules » plus fines et plus argileuses que celles qui en constituent » la base », c'est-à-dire l'Ergeron. C'est déjà reconnaître une modification importante intervenue dans le régime des eaux et, partant, dans les conditions du dépôt. — Nous ne disons pas autre chose.

Il n'y a pas loin de là, à penser avec nous que ce sont deux formations consécutives, formées en grande partie, le plus souvent aux dépens l'une de l'autre, après un intervalle de temps que l'on ne saurait apprécier, mais qui a suffi à l'élimination ou à la dissolution de la majeure partie de l'élément calcareux de la plus ancienne.

Au surplus, nous n'élèverons pas la prétention de clore le débat sur cette question. De même que toutes celles qui touchent au terrain Diluvien, elle mérite mieux qu'une solution prématurée, et nous paraît digne de provoquer tout d'abord, sur une aire très-large, des observations nombreuses et toutes spéciales, qui seules pourront permettre d'apprécier la valeur des théories en présence.

Une discussion s'engage à ce sujet, entre MM. **Gosselet, Ladrière, Chellonneix, Ortlieb**.

M. **Ortlieb** expose un fait intéressant qu'il a remarqué à Croix. Au fur et à mesure qu'on s'enfonce dans le limon, le calcaire augmente; puis, à partir d'un certain niveau, il diminue. Cela tient à l'altération produite d'une part, par les eaux pluviales, d'autre part, par les eaux souterraines.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Nouveaux documents pour l'étude du **Famennien**.
— *Tranchées de chemin de fer entre Féron et Semeries.* —
Schistes de Sains

par M. **Gosselet**.

Dans une communication précédente (1) j'ai signalé à la base des schistes de Famenne deux niveaux fossilifères :

1° Les schistes de Senzeilles à *Rh. Omaliusi ;*

2° Les schistes de Marienbourg à *Rh. Dumonti.*

A cette époque, je me suis tû sur les relations stratigraphiques de ces deux zônes, que je n'avais pas encore rencontrées superposées. Cependant, plusieurs raisons m'engageaient déjà à considérer les schistes à *Rh. Omaliusi* comme inférieurs aux schistes à *Rh. Dumonti*.

1° Dans la tranchée de Senzeilles, on voit les couches à *Rh. Omaliusi* reposer directement sur les schistes à *Cardium palmatum ;* on doit donc les considérer comme la zône la plus inférieure du Famennien.

2° Partout où les schistes à *Rh. Dumonti* sont connus, ils sont séparés des couches à *Cardium palmatum* par un espace où l'observation est impossible ; on peut donc admettre que cet espace inconnu est formé par les schistes à *Rh. Omaliusi*.

Aussi, obligé par mon enseignement de prendre une décision, je considérais la zone à *Rh. Dumonti* comme supérieure à la zone à *Rh. Omaliusi*.

Je ne me faisais pas d'illusions sur la valeur des objections que l'on pouvait soulever. La plus grave était la suivante :

Au nord de Givet, les schistes à *Rh. Omaliusi* possèdent une grande épaisseur. Ce sont eux qui constituent la colline

(1) Ann. soc. Géol. du Nord, t. VI. p. 303.

du fort des Vignes et une partie des escarpements de la Meuse. Ils y reposent directement sur les schistes à *Palmatum*.

A 3 kilomètres à l'est de la Meuse, sur la route de Beaurain, près de la frontière, on retrouve encore les schistes à *Palmatum*, et à 50 m. au nord de ceux-ci, sur le vieux chemin, contre le ruisseau du Schloup, les schistes à *Rh. Dumonti*. On ne peut admettre que ces 50 mètres suffisent pour loger tout l'ensemble des schistes à *Omaliusi*.

Devait-on alors considérer les schistes à *Dumonti* comme un dépôt local contemporain des schistes à *Omaliusi*?

La différence de faune qui les caractérise s'oppose complètement, à ce qu'on adopte cette opinion sans en avoir des preuves manifestes.

Dans ma dernière exploration, je pus résoudre la difficulté; je trouvais les schistes à *Rh. Omaliusi* à l'entrée du chemin qui va à la ferme de Bois-l'Abbaye, à 600 m. de l'affleurement des couches à *Rh. Dumonti*. Ces schistes à *Rh. Omaliusi* se dirigent très-nettement au sud de celles-ci, et par conséquent, leur sont manifestement inférieurs. Ils doivent aller buter contre une faille oblique à la direction des couches, et qui, en ce point, séparerait les schistes à *Palmatum* du Famennien.

Ainsi, sur les bords de la Schloup, on constate la superposition des couches à *Rh. Dumonti* sur les couches à *Rh. Omaliusi*. Mais l'observation de cette disposition stratigraphique est gênée par des accidents.

Une nouvelle preuve m'était offerte par l'étude de la fagne de Trélon.

Quand on se dirige de Trélon vers le Nord, soit par la route de Liessies, soit par celle d'Eppe-Sauvage, on marche sur des couches de plus en plus récentes.

Le point de départ de ces deux routes est à l'étang du Hayon qui est sur les schistes à *Cardium palmatum*. Sur la route de Liessies, on voit un petit affleurement de schistes à

Rh. Omaliusi, à la borne kilométrique 11,5 distante de 900 m. de l'étang. Entre les bornes 11 et 10,8, la route coupe des schistes noirâtres et verdâtres, où je n'ai pas trouvé de fossiles. A la borne 18,3, on entre dans une tranchée de schistes violacés, où l'on peut recueillir :

Rhynchonella Dumonti. *Cyrtia Murchisoniana.*
Spirigera Roysii.

Ces couches vont traverser la route d'Eppe-Sauvage à la borne 3,6.

J'ai retrouvé ces mêmes schistes à Moustier-en-Fagne, où ils m'ont offert :

Spirifer Bouchardi. *Rhynchonella triæqualis.*
Cyrtia Murchisoniana. *Productus subaculeatus.*
Spirigera concentrica.

Une fois admis que les schistes à *Rh. Dumonti* sont supérieurs aux schistes à *Rh. Omaliusi*, je les prends comme point de départ d'une nouvelle étude. Celle-ci m'est fournie par les tranchées du chemin de fer du Nord entre Féron et Semeries.

Les couches y plongent d'une manière générale vers le N.-O. Elles sont donc coupées par la voie ferrée, tantôt perpendiculairement, tantôt avec une légère obliquité. Les bornes kilométriques indiquent la distance de Paris ; on les rencontre donc en série décroissante, lorsqu'on marche en suivant l'ordre chronologique des couches, et en commençant par les plus anciennes.

A. — *Tranchée du Grand-Fresseau, près de Féron.*

Elle commence à la route de Féron à Couplevoie et à la borne kilométrique 257,3. Elle débute par une grande sablière de sable Aachénien, dont j'aurai occasion de parler dans une autre circonstance.

du fort des Vignes
Ils y reposent
A 3 kilom
près de la f
matum, et
contre le
On ne p
tout l'
De
un d
I.
pl
p

m.; incl. N.
Fr[illegible]).
[illegible] schistes à
[illegible] y soit
[illegible] quelques
[illegible] quel-
[illegible] entre
[illegible] au delà des
[illegible] avec quelques

Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella boloniensis.*
Sp. strunianus var.	*Orthis arcuata.*
Cyrtia Murchisoniana.	*Strophalosia productoides.*
Rhynchonella letiensis.	*Orthoceras.*

253,2 à 253,1. Calcaire, ancienne carrière.

253,1 à 252,9. Schistes violacés, avec bancs calcaires minces et irréguliers.

252,9 à 252,8. Schistes avec bancs calcaires.

252,8 à 252,7. Schistes violacés.

252,7. Banc fossilifère.

252,7 à 252,6. Schistes à nodules et bancs calcaires. Incl. N. 30° O. = 64°.

252,6 à 252,5. Schistes rouges et verts.

252,5 à 252,4. Schistes à nodules calcaires.

252,4 à 252,1. Schistes argileux.

La plupart de ces couches sont fossilifères et renferment les mêmes espèces.

Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella pugnus.*
Sp. strunianus, var.	*Orthis striatula.*
Spirigera Royssii.	*Orth. arcuata.*
Rhynchonella letiensis.	*Productus subaculeatus.*
Rh. voisin de *Dumonti.*	

E. — *Tranchée de la gare de Sains.*

251 à 250,9. Schistes.

Spirifer Verneuili de grande taille.	*Orthis striatula.*
Spirifer laminosus.	*Orthis arcuata.*
Spirigera concentrica.	*Productus subaculeatus.*
Rhynchonella letiensis.	

250,7 à 250,6 : Schistes.

Spirifer Verneuili.	*Orthis arcuata*, t. ab.
Spirigera concentrica.	*Productus subaculeatus.*
Rhynchonella letiensis, t. ab.	

250,5 à 250,4. Schistes et bancs calcaires alternant. Incl. N. 50° O. = 25°.

Clisiophyllum Omaliusi, t. ab.

250,4 à 250,3 : Schistes noirs. — Dans cette couche et dans la précédente on trouve :

Spirifer Verneuili.	*Orthis striatula.*
Sp. strunianus.	*Orthis arcuata.*
Spirigera Royssii.	*Productus subaculeatus.*
Rhynchonella letiensis.	

F. — *Tranchée de Semeries.*

250,1 à 250 : Schistes argileux.

Spirifer Verneuili?	*Spirifer Urii.*
Spirifer laminosus?	

250,0 à 248,8 : Psammite schisteux. Incl. N. 36° O. = 25°.

Spirifer Verneuili?	*Strophalosia productoïdes.*
Spirigera concentrica.	

249,7 à 249 : Calcaire et schistes. Incl. N. 35° O. = 10°.

Spirifer strunianus.	*Orthis arcuata.*
Spirifer laminosus.	*Orthis crenistria.*
Spirigera Royssii.	*Phacops latifrons.*
Rhynchonella letiensis.	

Dans le prolongement de ces bancs calcaires de Semeries se trouve le calcaire exploité anciennement au Fourmanoir, calcaire que M. Meugy considérait comme carbonifère et que j'ai rapporté (1) au calcaire d'Etrœungt, après y avoir trouvé :

Spirifer distans.	*Orthis crenistria.*
Spirigera concentrica.	*Productus scabriculus.*

(1) Mém. sur les Terrains primaires de la Belgique, de l'arrondissement d'Avesnes et du Boulonnais, 1860.

Ainsi les tranchées du chemin de fer d'Avesnes fournissent une série presque continue, depuis les schistes à *Cardium palmatum* jusqu'aux calcaires d'Etrœungt inclusivement.

Dans toute cette série on rencontre une même faune, qui se modifie peu à peu. On y suit toutes les gradations, depuis une faune exclusivement dévonienne, jusqu'à une faune presque carbonifère.

La liste ci-après montre que dans cet ensemble, on peut distinguer au point de vue des fossiles :

1° Zône des schistes de Senzeilles, caractérisée par :

Cyrtia Murchisoniana.
Spirigera reticulata.
Rhynchonella triœqualis.
Rhynchonella Omaliusi.
Camarophoria crenulata.

2° Zône des schistes de Marienbourg, caractérisée par :

Cyrtia Murchisoniana.
Spirigera Royssii.
Rhynchonella Dumonti.
Spirifer Bouchardi.

3° Zône des schistes calcarifères de Sains, caractérisée par :

Spirifer laminosus.
Spirifer strunianus.
Spirigera Royssii.
Rhynchonella letiensis.
Orthis arcuata.
Cliosiophyllum Omaliusi.

4° Zône des schistes et calcaire d'Etrœungt, caractérisée par :

Phacops latifrons.
Spirifer Verneuili.
Sp. strunianus.
Sp. laminosus.
Sp. partitus.
Spirigera Royssii.
Sp. concentrica.
Terebratula hastata.
Rhynchonella letiensis, var.
Orthis striatula.
Orthis crenistria
Orthis arcuata.
Strophomena rhomboïdalis.
Productus scabriculus.
Clisiophyllum Omaliusi.

Ce qui frappe au premier abord dans la coupe du chemin de fer, c'est l'absence des Psammites du Condros. Tout au

plus pourrait-on leur rapporter le petit banc de psammites que l'on observe au kilomètre 250. Cependant il y a une telle succession régulière dans la faune, un tel passage insensible des couches inférieures aux couches supérieures, que l'on ne peut admettre l'existence d'une lacune importante. Je crois donc que les Psammites du Condros, tels qu'ils existent aux environs de Maubeuge, tels que M. Mourlon les a si bien étudiés en Belgique, représentent une partie plus ou moins importante des schistes de la coupe du chemin de fer d'Avesnes à Fourmies.

La démonstration de ce fait sera l'objet d'une communication ultérieure.

En attendant, je continuerai à laisser dans une même assise, le *Famennien*(1), l'ensemble de couches que je viens d'étudier. On pourrait y établir deux divisions ; car, dans un ensemble sérial, il est toujours possible de distinguer le commencement et la fin.

1° Le Famennien inférieur comprendrait les zônes de Senzeilles et de Marienbourg. Le *Cyrtia Murchisoniana* y est très-abondant et les formes carbonifères y sont rares.

2° Le Famennien supérieur serait formé des zônes de Sains et d'Etrœungt. Le *Cyrtia Murchisoniana* y fait défaut. Les formes carbonifères, et, en particulier le *Spirifer laminosus* y sont très-fréquentes.

Mais cette division en deux parties ne doit pas faire oublier la distinction des quatre zônes. Il y a autant de différence entre les schistes de Senzeilles et ceux de Marienbourg, qu'entre ceux-ci et ceux de Sains. Peut-être la zône d'Etrœungt est-elle plus intimement liée à la zône de Sains, car tous les fossiles caractéristiques de celle-ci se retrouvent dans la

(1) Je divise le Dévonien supérieur en deux assises : le *Frasnien* comprenant la zone à *Rh. cuboides* et la zone à *Cardium palmatum* ; le *Famennien* où je réunis les schistes de Famenne, les Psammites du Condros, les calcaires d'Etrœungt.

première. On pourrait dire que la faune d'Etrœungt n'est que la faune de Sains complétée. Ainsi se trouve confirmée, par une étude détaillée, les relations intimes que j'avais signalées dès 1860, entre les couches d'Etrœungt et la partie supérieure du dévonien.

Distribution des Brachiopodes (1) *et de quelques autres fossiles dans le Famennien des environs d'Avesnes.*

	Schistes de Seinzelles.	Schistes de Marienbourg.	Schistes de Sains. Tranchées. C	D	E	F	Calcaire d'Etrœungt.	Types calcarifères.
Spirifer Verneuili	+	+	+	+	+	+	+	
» Mosquensis	..	..	..	..	..	..	+	C
» strunianus (2).	..	..	..	..	+	+	+	C
» strunianus, *var.* alatus (3)	..	..	..	+	..	..	..	
» laminosus (4).	..	..	..	..	+	+	+	C
» Bouchardi.	..	+	..	..	..	..	..	
» partitus (5).	..	..	..	..	..	..	+	C
» Urii	..	..	..	..	..	+	..	
Cyrtia Murchisoniana	+	+	+	+	..	..	..	
Spirigera Royssii	..	+	+	+	+	+	+	C
« reticulata.	+	.	..	..	..	..	..	
« concentrica	+	..	+	..	+	+	+	
Rhynchonella triæqualis . . .	+	..	+	..	..	..	..	
« acuminata . . .	+	+	..	..	..	..	..	C
« pugnus	+	+	..	+	..	..	..	C
« Omaliusi . . .	+	+	..	..	..	..	..	
« Dumonti . . .	..	+	..	?	..	..	..	
« letiensis (6) . .	..	..	+	+	+	+	+	
Camarophoria crenulata . . .	+	..	..	..	..	..	..	
Terebratula hastata	..	..	..	..	..	..	+	C
Orthis striatula	+	..	..	..	+	+	+	C
« arcuata	+	..	..	+	+	+	+	
« pseudo-elegans	+	..	..	..	..	..	..	
« crenistria	..	..	..	..	..	+	+	C
Strophomena rhomboïdalis. .	..	..	..	..	..	..	+	C
Strophalosia productoïdes . .	+	+	+	+	..	+	..	
Productus subaculeatus . . .	+	+	+	+	+	..	..	
« scabriculus . . .	..	.	..	..	..	..	+	C
Phacops latifrons.	..	..	..	..	..	..	+	
Clisiophyllum Omaliusi . . .	..	..	..	..	..	+	+	C

(1) Le Famennien renferme beaucoup de Lamellibranches qui demanderaient, pour être classés, une étude plus complète que celle que j'ai pu leur consacrer.

1. — *Spirifer strunianus* (1), nov. sp.

Spirifer appartenant au groupe des *Sp. pinguis, ovalis, integricosta* du Carbonifère. Charnière plus grande que la largeur de la coquille. Ailes pointues. Bourrelet peu défini, divisé en deux par un sillon faible, mais constant, caractère qui le distingue du *Sp. pinguis*. Sinus à arêtes mousses, uni ou présentant un léger pli central.

2. — *Spirifer strunianus*, var. *alatus*.

Diffère par ses ailes plus pointues, ses sillons plus nets, principalement le sillon médian. Cette variété a précédé l'espèce type.

3. — *Spirifer laminosus*. M' Coy.

Espèce carbonifère. La variété du Famennien est plus bombée que celle de Tournai, les sillons entre les plis moins profonds; les plis moins nombreux.

4. — *Spirifer partitus*. Portlock.

Petite coquille de 9^{mm} de large et de 7^{mm} de haut. Area triangulaire élevé. Grande valve ayant un sinus profond marqué d'un très-léger pli central. Petite valve avec le pli médian creusé au centre d'un sillon linéaire. Six plis latéraux. Coquille couverte de lamelles ondulées et légèrement imbriquées.

Ce Spirifer est voisin du *laminosus* dont il pourrait être considéré comme le jeune âge, n'était le pli médian du sinus; sous ce rapport il se rapproche du *Bouchardi*.

5. — *Rhynchonella letiensis* (2), nov. sp.

Coquille de forme subtriangulaire, couverte de plis simples,

(1) D'Etrœungt. (*Strunium*). Voir Esquisse géologique du département du Nord, 2e édition, 1re fasicule, pl. V fig 3.

(2) De Liessies (*Villa Letiensis*), voir Esquisse géologique du département du Nord, 2e édition, 1re fascicule, pl. V fig. 9.

artant du crochet, au nombre de 3 dans le sinus
ır les ailes.

ɜtite valve s'élève assez régulièrement jusqu'auprès
ɹt, où est le sommet de la coquille; puis elle s'abaisse
quement pour s'engrener avec la languette de la grande
ve. Cette forme est analogue à celle de la *Rhynchonella*
maliusi, mais elle est moins prononcée par suite de la
courbure plus grande de la valve. La *Rh. letiensis* se distingue aussi de la *Rh. Omaliusi* par le nombre presque
constant des plis du sinus, par leur forme moins tranchante,
par leur largeur presque double.

La *Rh. letiensis* se sépare de la *Rh. boloniensis* par les
mêmes caractères que la *Rh. Omaliusi*. Cependant, certains
échantillons se rapprochent tellement de la *Rh. boloniensis*
que, pris isolément, ils seraient très-difficiles à distinguer.
Dans la *Rh. boloniensis* la plus grande largeur de la coquille
est au milieu de la longueur; elle est aux deux tiers dans la
Rh. letiensis.

6. — *Clisiophyllum Omaliusi.*

J. Haime a créé en 1855 (1) le nom de *Clisiophyllum Omaliusi* pour un polypier rapporté d'Étrœungt par M. Hébert.
M. Milne-Edwards ne connaissant pas cette circonstance et
trouvant la description du fossile dans les papiers de
J. Haime, a donné à l'espèce le nom de *Cl. Haimei* (*Hist. nat.
des Coralliaires*, t. III, p. 405). M. de Koninck a adopté ce
dernier nom sans faire mention du premier. (*Polypiers du
calcaire carbonifère de Belgique*, p. 43). Je conserve provisoirement le nom de *Clisiophyllum Omaliusi* aux polypiers
d'Etrœungt qui me paraissent tous appartenir à une même
espèce, qui n'est certainement pas le *Cyathophyllum verniculare* de l'Eifel. Je me réserve de revenir plus tard sur cette
espèce, lorsque j'aurai pu en faire une étude plus approfondie.

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, XII,
p. 1178.

M. **Legay** lit le compte-rendu de l'excursion aux Calles-Sèches à Anvers.

COMPTES-RENDUS DES EXCURSIONS GÉOLOGIQUES

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE (1).

---

*Compte-rendu de l'excursion du 14 au 19 Avril 1879 dans les Terrains secondaires de l'***Aisne** *et des* **Ardennes** (2)

par M. **Achille Six**
Elève de la Faculté.

Cette excursion, destinée surtout à nous montrer le terrain jurassique de ce pays, nous a aussi fourni l'occasion de voir en même temps le terrain crétacé que M. Ch. Barrois a si bien étudié dans cette région. Quelques lambeaux de terrain tertiaire et un peu de quaternaire ont complété ces intéressantes observations.

1re *journée.*— Arrivés à Marle, nous nous sommes mis immédiatement en marche, pour aller voir, sur la route de Paris à Maubeuge, à mi-chemin de Marle et de Voyenne, une carrière ouverte dans la craie. Nous y trouvons des couches horizontales d'une craie blanche, tendre, sans silex, contenant 1/10 d'argile

(1) La Société a décidé d'imprimer dans ses Annales les comptes-rendus de ces excursions rédigés par les élèves qui y ont pris part. Ces comptes-rendus sont classés par les professeurs de géologie de la Faculté ; celui qui occupe le premier rang est lu à la Société et imprimé dans les Annales.

(2) Cette excursion a été dirigée par MM. Gosselet et Ch. Barrois.

et d'oxyde de fer hydraté, à cassure inégale ou conchoïde, pauvre en fossiles. Nous y ramassons pourtant :

Inoceramus involutus (nombreux débris). *Spongiaires.*
Ostrea vesicularis. *Dercetis elongatus.*
Ventriculites.

Cet endroit qui domine le pays (côte 118), est le seul point de la région où l'on rencontre cette craie ; tout le reste a été enlevé par des dénudations postérieures. On ne voit pas dans ce pays de zône supérieure à celle-ci ; elle appartient à la zône à Marsupites, et, par conséquent, à l'étage Sénonien. D'après M. Ch. Barrois (1), c'est la partie supérieure de l'assise à *Micraster coranguinum* et ce serait ainsi le représentant de la craie blanche conchoïdale de M. Gosselet (2).

Nous redescendons alors vers Marle et nous nous dirigeons au nord-ouest de cette localité, vers la ferme d'Haudreville. En descendant nous trouvons sur un talus ce qu'on a appelé la grève crayeuse. C'est une argile chargée de débris de craie et contenant des silex éclatés. Ce dépôt ne contient pas d'éléments roulés ; il paraît donc s'être formé sur place par des remaniements de la craie. L'âge de cette grève est encore discuté : d'Archiac dit y avoir trouvé des débris d'éléphants à l'endroit même où nous sommes (3). Il se trouve toujours à des altitudes plus considérables et a une plus grande étendue que le diluvium gris que nous verrons plus loin. Il lui est donc antérieur. M. Barrois pense (4) qu'il faut rattacher cette grève crayeuse au diluvium des coteaux de M. Belgrand (5).

(1) Ch. Barrois : Mémoire sur le Terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. Ann. Soc. géol. du Nord, 1877, T. V, p. 446.

(2) J. Gosselet : Esquisse géologique du département du Nord et des contrées voisines, p. 169.

(3) D'Archiac : Description du département de l'Aisne, p 179.

(4) Ch. Barrois : Note sur les alluvions de la rivière d'Aisne. Ann. Soc. géol du Nord. T. V, p. 124.

(5) Belgrand : La Seine. Paris, 1872.

Dans la vallée de la Serre, que nous traversons, nous nous trouvons sur du limon et nous apercevons près de la voie ferrée des silex roulés diluviens. C'est dans des dépôts identiques que MM. Papillon et Rogine ont trouvé à Cambron, près de Vervins, des débris d'ossements d'Eléphants (*Elephas primigenius*). A l'ouest de la ferme d'Haudreville, nous arrivons à une carrière de craie caverneuse, jaune, magnésienne, contenant des nodules plus durs, appelés buquants par les ouvriers, formés de dolomie. Les fossiles y sont très-rares : M. Barrois n'y a rencontré que des dents de requins (*Otodus, Lamna*) empâtées dans les buquants. On exploite cette roche pour empierrer les routes : elle correspond exactement à notre craie de Lezennes. C'est l'assise à *Micraster coranguinum*, zône à *Inoceramus involutus*. Cette zône est parfois à l'état sableux ; c'est alors un sable dolomitique qui, examiné au microscope, ne montre qu'une foule de petits rhomboèdres.

Au-dessous de cette couche nous avons trouvé dans la même carrière (1) une craie blanche, marneuse, contenant des silex noirs, connus sous le nom de *cornus*. Ces silex sont en bancs réguliers à la partie supérieure, mais la régularité diminue au fur et à mesure que l'on descend et à la base, ils sont disposés sans aucun ordre. Les fossiles que nous y avons trouvés sont :

Inoceramus involutus. — *Micraster breviporus.*
In. inæquivalvis.

Cette couche appartient au second étage crétacé de ce pays, c'est la partie supérieure du Turonien ou craie marneuse (zône à *Micraster breviporus*). M. Gosselet l'a appelée dans son Esquisse, craie à cornus.

(1) Ch. Barrois : Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes, p. 464.

Les flancs de la colline sont recouverts par des galets diluviens. M. Gosselet y trouve des galets calcaires provenant du terrain jurassique, des galets de craie, ce qui s'explique facilement, car la Serre traverse ces terrains, mais il y rencontre en outre un galet de quartz gras. Il y a donc eu double remaniement. Ce galet a été arraché aux roches primaires de l'Ardenne à l'époque tertiaire et apporté dans la vallée de la Serre qui, à l'époque diluvienne, l'a de nouveau roulé pour le déposer où il est actuellement. Ces graviers s'élèvent seulement sur le flanc Est de la vallée, c'est là, du reste, un fait général, qui n'a que peu d'exceptions.

La coupe suivante fera comprendre la disposition des couches que nous avons vues dans cette journée :

1. Alluvions récentes.
2. Diluvium avec silex roulés à *Elephas primigenius*.
3. Grève crayeuse.
4. Craie blanche sans silex (zône à *Marsupites*) } Assise à *Micr. coranguinum*.
5. Craie dure, à buquants (zône à *In. involutus*) } Assise à *Micr. coranguinum*.
6. Craie blanche à *cornus* (zône à *Micraster breviporus*).

Cela vu, nous revenons à la gare de Marle prendre le train qui doit nous transporter à Hirson.

2e journée. — Nous allons voir, avant déjeuner, la sablière de la Reinette, près de la route de Mézières. Les sables qu'on y exploite font partie de la série indéterminée en géologie, qu'on appelle Aachenien. Au point de vue minéralogique, ce sont des sables grossiers ferrugineux, *sans aucune trace de glauconie ;* ils contiennent çà et là des concrétions ferrugineuses. Au point de vue paléontologique, l'Aachénien ne fournit pas de fossiles, si ce n'est du bois silicifié. Cette carrière en contient de nombreux débris ; on

y a trouvé dernièrement un arbre tout entier. Les relations stratigraphiques ne donnent pas de meilleurs renseignements que la nature de la roche et les fossiles qu'on y rencontre. Ces sables reposent sur le terrain jurassique et sont immédiatement recouverts par un diluvium qui contient des silex provenant des quarzites siluriens.

En revenant vers Hirson, nous allons voir, vis-à-vis de la gare, des carrières ouvertes dans le calcaire jurassique. C'est un calcaire blanc compacte où nous ne rencontrons guère de fossiles. C'est ce qu'on appelle l'oolite miliaire à *Clypeus Plotii*. Les bancs, d'abord très-réguliers dans le bas de la carrière, se disloquent peu à peu et semblent avoir été remaniés dans le haut, où on aperçoit en effet des ravinements considérables, de vastes poches remplies par les sables aachéniens en couches fortement inclinées. Le sable est surtout à la partie supérieure de ces poches, au contact avec le calcaire jurassique et est recouvert par une marne sableuse verdâtre. L'Aachénien semble s'être d'abord déposé horizontalement, puis, une partie du calcaire sous-jacent a disparu peu à peu en même temps que les couches s'affaissaient dans le trou ainsi formé, en conservant leur stratification.

L'oolite miliaire, que nous voyons dans cette carrière, est une zône de l'étage Bathonien. Dans un puits creusé près de la gare, on a trouvé en dessous de cette zône, des marnes remplies d'*Ostrea acuminata*, formant la base de l'étage.

Après déjeuner nous allons visiter le fort d'Hirson.

Au sommet du fort, nous trouvons le diluvium en poches dans la craie glauconieuse sous-jacente. Il est formé de galets jurassiques provenant de la vallée du Gland, de galets siluriens qui lui ont été apportés par l'Oise et de silex datant de l'époque tertiaire.

Il y a quelque temps, on pouvait voir dans les fossés du fort des sables tertiaires correspondant à nos sables d'Ostri-

court, mais ils ont disparu sous le bêton ; il en est de même de marnes qui étaient immédiatement en dessous.

Mais nous voyons la craie glauconieuse à *Pecten asper*. La partie supérieure de cette zône est marneuse, contient des concrétions calcaires, renferme de petits cailloux roulés. Cette couche a environ 2 mètres ; la partie inférieure est argileuse ; c'est une argile grise, contenant de nombreux grains de glauconie. Elle a à peu près un mètre d'épaisseur.

Cette argile devient dans le bas noire et très-fossilifère ; nous y ramassons surtout :

Inoceramus concentricus. *Inoceramus sulcatus.*

Ce qui nous indique que cette couche représente la zône à *Ammonites inflatus*.

Avant de quitter le fort, nous jetons un coup-d'œil sur le pays. Au nord-est nous avons toute la grande forêt des Ardennes située sur les terrains primaires et du terrain crétacé sans interposition de terrain jurassique. Au sud-est nous apercevons les affleurements jurassiques. Ainsi pendant que le jurassique se déposait, le sud d'Hirson était sous les eaux, le nord était continent ; puis un mouvement de bascule s'est opéré ; le nord-ouest s'est submergé pendant toute la période crétacée et le sud-est est devenu à son tour continent. Or, ce mouvement d'affaissement et de relèvement d'une grande partie du continent s'est fait, comme pour les mers actuelles, d'une façon insensible, la mer a peu à peu gagné d'un côté en perdant aussi peu à peu de l'autre, de sorte que nous voyons en cet endroit, en suivant les bords de l'ancienne mer crétacée, toutes les couches jurassiques sortir successivement de dessous le terrain sus-jacent. Nous suivrons donc dans cette excursion cet ancien rivage et nous verrons en avançant les étages venir s'intercaler successivement dans nos coupes entre deux terrains dont nous aurons vu tout d'abord la superposition immédiate.

La coupe générale du fort d'Hirson est donc celle-ci :

1. Limon.
2. Diluvium (galets de l'Ardenne et silex roulés remaniés à l'époque tertiaire).
3. Sable tertiaire, dont la partie supérieure est profondément ravinée ; au contact de ces poches le sable est altéré. Il correspond à notre Landénien supérieur (sables d'Ostricourt).
4. Argile plastique verte. M. Gosselet pense qu'elle forme la base du Turonien et la rapporte à la zône à *Inoceramus labiatus*.
5. Sable vert avec :
   Pecten asper. *Ostrea carinata.*
   Ostrea conica.
6. Marne grise avec grains de glauconie. Elle a un mètre à peine et n'existe pas partout.
7. Marne bleue à *Inoceramus concentricus*. C'est la zône à *Ammonites inflatus*.
8. Oolithe inférieure.

Un puits creusé au sommet du fort a atteint l'oolithe inférieure à 17 mètres de profondeur. Il a traversé les couches suivantes :

Profondeur.		Épaisseur.
	1. Terre végétale (limon).	0m40
0m40	2. Diluvium avec silex.	1 10
1 50	3. Argile rouge veinée de sable gris (base du diluvium).	1 50
3 »	4. Sable assez pur (sables d'Ostricourt).	1 50
4 50	5. Gravier (1er niveau d'eau).	0 50
5 »	6 Sable vert (zône à *Pecten asper*).	2 50
7 50	7. Marne bleue (Gault à *Amm. inflatus*).	6 50
14 »	8. Terre noirâtre (Aptien).	0 50
14 50	9. Sable (Aachénien).	2 40
16 90	10. Oolite.	

Le sable n° 9, que nous n'avons pas vu, pourrait bien appartenir à la série aachénienne et être le même que celui de la Reinette.

Nous quittons alors le fort et voyons en descendant, sur l'ancien chemin d'Hirson à Origny, une carrière d'oolite miliaire où nous ramassons :

Trigonia, sp. *Macrodon Hirsonensis.*

C'est la partie supérieure de l'étage Bajocien.

Nous prenons alors la route de Neuve-Maison, sur laquelle nous rencontrons un calcaire oolitique supérieur au précédent et formant la base de ce qu'on a appelé le Fuller's earth. Nous y ramassons :

Terebratula maxillata.
Rhynchonella.
Ostrea acuminata.
Aviculata echinata.
Serpules.

Nous y trouvons des morceaux roulés et des plaquettes calcaires à la surface desquels sont fixées des huîtres et des Serpules. Les morceaux de calcaire roulés nous indiquent qu'il y a eu des ravinements assez considérables qui se sont produits après le dépôt de ce Fuller's earth. De plus, nous avons affaire ici à un arrêt dans la sédimentation, comme le témoignent les huîtres et les serpules fixées à la surface des calcaires. C'est le fait qui correspond à celui qui existe pour la pierre de Don, fait signalé par M. Hébert (1).

Près du calvaire de Neuve-Maison, grande carrière de calcaire blanc, où nous trouvons une énorme quantité d'*Avicula echinata* et beaucoup d'autres fossiles. C'est un gisement excessivement riche ; nous y recueillons en quelques instants :

(1) Ch. Barrois : Compte-rendu de l'excursion des Ardennes. Ann. soc. géol. du Nord, 1877. T. V, p. 148.

Ammonites Blagdeni. *Avicula echinata.*
Belemnites giganteus. *Trigonia.*
Phasianella. *Modiola.*

Cette zône est inférieure à ce que nous venons de voir sur la route, c'est la base de l'étage Bajocien.

A Ohis, se trouve une grande carrière au bord de l'Oise, qui nous montre la superposition de la partie tout-à-fait inférieure du Bajocien sur le Lias. Cette carrière nous donne de haut en bas :

1. Oolithe inférieure (base du Bajocien).
   Belemnites giganteus. *Pholadomya.*
   Trigonia.
2. Argiles bleues à *Belemnites tripartitus* (Lias supérieur).

Entre ces deux couches, il existe une lacune considérable, correspondant aux couches à *Ammonites insignis* et à *Ammonites opalinus.*

Contre l'Oise, un peu au delà de cette carrière, nous rencontrons les schistes devillo-reviniens, plongeant vers le Sud. On trouve une grande quantité de débris de ces schistes dans un champ que nous traversons en nous dirigeant vers Wimy. Dans ce champ nous trouvons le Lias moyen qui nous fournit de très-beaux fossiles, malheureusement difficiles à dégager, entre autres *Belemnites paxillosus* et des Lamellibranches.

Près de là nous retrouvons, dans le ravin de la Queue-la-Broque, et sur les bords d'un ruisseau, ces grès, qui nous fournissent :

Ammonites capricornus. *Belemnites paxillosus.*

Puis ces couches disparaissent et on ne retrouve plus ensuite le jurassique à l'ouest, si ce n'est l'oolite et le jurassique supérieur dans le Boulonnais. Nous sommes donc

arrivés à l'axe de la bascule qui faisait plonger tour à tour sous les eaux la partie nord-ouest ou la partie sud de cette région.

Au sortir d'Ohis, nous rencontrons deux carrières dans l'oolite inférieure à *Macrodon Hirsonensis*; l'une d'elles, celle des Eclauseaux, nous fournit la coupe suivante :

1.	Diluvium ravinant la couche sous-jacente . . .	5m.
2.	Marne noire à *Ostrea aquila* (Aptien).	2m.
3.	Bajocien. . . . . 5 à	6m.

Les couches de diluvium sont très-variées.

L'oolite y est colorée en bleu, surtout au centre des blocs, et cette coloration est en rapport avec la dureté de la roche. Ce calcaire contient en certains endroits des parties charbonneuses. On l'exploite pour faire de la chaux.

Nous y trouvons des fossiles, entre autres *Ammonites subradiatus.*

En venant de la carrière des Eclauseaux et en nous dirigeant vers la Demi-Lieue, nous passons successivement sur les Dièves à *Inoceramus labiatus*, car la craie glauconieuse manque ici, les marnes à *Terebratulina gracilis* et l'argile à silex, ce qui nous conduit à Entre-deux-Bois. Là, nous avons l'occasion de voir un de ces silex creux, véritables manchons, provenant de la craie et que Lyell a décrit dans ses Eléments de géologie sous le nom de Paramondras. C'est peut-être une éponge, on y trouve des spicules et des radiolaires.

Les argiles à silex que nous rencontrons avec un grand développement en nous dirigeant vers le bois de Foigny, sont des argiles vertes ou brunes compactes, dont nous trouvons des grandes exploitations dans le bois ; on en retire les silex pour empierrer les routes. Ces silex sont entiers ou brisés à angles vifs, mais ils ne sont jamais roulés ; il n'y a pas eu transport dans cette formation, mais un simple rema-

niement sur place. La présence de l'argile à silex, prouve que la craie à *Micraster breviporus* a existé autrefois à cet endroit, avant le dépôt du terrain tertiaire.

Cette craie a été dissoute par des eaux fortement chargées d'acide carbonique, comme les eaux de pluie, et il n'est plus resté que les matières insolubles contenues dans cette craie, l'argile et les gros silex, que la gelée, par exemple, a pu faire éclater, ce qui explique leur cassure à angles vifs. Cette argile à silex est tertiaire et appartient au Landénien inférieur. La série Turonienne a donc été complète sur cette colline de Foigny, exception faite de la zône à *Holaster subglobosus* qui, on le sait, ne se trouve pas dans cette région.

En nous dirigeant vers le village, nous descendons et par conséquent nous trouverons des couches de plus en plus anciennes. Ce sont :

1. Argile à silex occupant tout le sommet de la montagne.
2. Marne blanche, dans laquelle nous trouvons une grande quantité de *Terebratulina gracilis*, quelques *Ostrea lateralis* et une dent d'Otodus. On ne trouve pas dans ce pays l'*Inoceramus Brongniarti*, caractéristique de cette zône aux environs de Lille. On exploite ces marnes pour en faire des briquettes, c'est-à-dire des mélanges de marne et de charbôn réduit en poudre, qui servent au chauffage, c'est la zône moyenne à *Terebratulina gracilis* de l'étage Turonien. La zône supérieure, comme nous l'avons dit, a été enlevée et remplacée par une couche tertiaire. Cette couche a 2^{m}.
3. Argile très-plastique, compacte, un peu calcareux, exploité pour faire des tuyaux de drainage. On y trouve le *Magas Genitzii*, ce sont les dièves à *Inoceramus labiatus*, zône inférieure du Turonien. Cette argile a ici au moins 20 mètres.
4. Marne blanche, contenant des concrétions calcaires. Nous y recueillons :

Belemnites plenus. *Pecten laminosus.*
Janira quadricostata.

Cette marne a environ 15 mètres d'épaisseur ; elle passe quelquefois à la craie.

Elle appartient à l'étage Cénomanien, dont elle forme la zône supérieure à *Belemnites plenus*.

5. Marnes vertes, très-glauconieuses, constituant la zône à *Pecten asper*. La craie à *Holaster subglobosus*, qui forme un banc épais de plus de 80 mètres au Blanc-Nez, manque totalement ici.

6. Grès tendre, léger, contenant de petits grains de glauconie. On y trouve des parties bleuâtres plus siliceuses et plus dures qui caractérisent cette roche. C'est la gaize à *Inoceramus sulcatus* et *Ammonites inflatus*, formant la zône inférieure du Cénomanien. Elle a ici 10 mètres. Nous y ramassons quelques fossiles :

Inoceramus sulcatus.	*Ostrea halioloïdea.*
Arca fibrosa.	*Ammonites inflatus.*

M. Barrois, dans son beau Mémoire sur le crétacé de ce pays, donne une liste de fossiles qui montre clairement l'identité de cette gaize avec celle de l'Argonne (1). Nous la reverrons plus tard.

Après avoir passé le Ton, nous retrouvons encore la gaize, surmontée par la zône à *Pecten asper*, recouverte elle-même par le diluvium : mais en approchant des Bassins, nous voyons la zône intermédiaire diminuer de plus en plus d'épaisseur, et bientôt, sous le diluvium, on trouve immédiatement la gaize, qui nous fournit en ce point de nombreux *Inoceramus sulcatus*

Nous nous dirigeons alors par la rue Chantraine vers le village d'Origny, où nous trouvons près de la gare une carrière dans un calcaire blanc qui nous fournit de nombreuses *Rhynchonella decorata*. Ce calcaire est surmonté par des marnes vertes et des sables ferrugineux que MM. Gosselet

(1) Ch. Barrois : Mémoire sur le Terrain crétacé des Ardennes. Ann. soc. géol. T. V, p. 317.

et Ch. Barrois rapportent au Gault et rangent dans la zône à *Ammonites mamillaris.*

Près du viaduc du chemin de fer, nous retrouvons ces mêmes couches et de plus, à la base, un calcaire blanc, contenant des concrétions pisolithiques; c'est le niveau à *Cardium pes-bovis* et *Purpura minax*. Plus loin le calcaire à *Rhynchonella decorata* disparaît et l'on voit les sables et marnes rapportées au Gault reposer immédiatement sur le calcaire à *C. pes-bovis.*

Nous reprenons alors la route de Buire, pour gagner Hirson et terminer ainsi notre seconde journée.

Nous avons donc vu maintenant une belle série de terrain crétacé et de jurassique moyen.

Le terrain crétacé nous a montré :

Sénonien.	. . . .	Z. à *Marsupites* (Marle)
	Zône à *Micraster coranguinum.*	
	. . . .	Z. à *Inoceramus involutus* (ferme d'Haudreville).
Turonien.	Zône à *Micraster breviporus* (ferme d'Haudreville).	
	Zône à *Terebratulina gracilis* (bois de Foigny).	
	Zône à *Inoceramus labiatus* (fort d'Hirson, bois de Foigny).	
Cénomanien.	Zône à *Belemnites plenus* (bois de Foigny).	
	Zône à *Pecten asper* (fort d'Hirson, bois de Foigny).	
	Zône à *Ammonites inflatus* (bois de Foigny).	
	. . . .	
Albien.	Zône à *Ammonites mamillaris* (Origny).	
Aptien.	Zône à *Ostrea aquila* (Ohis).	

Le terrain jurassique nous a donné :

Bathonien . .	. . . .
	. . . .
	Zône à *Rynchonella decorata* (Origny).
	Zône à *Cardium pes bovis* (Origny).
	Zône à *Clypeus Plotii* (Hirson).
	Zône à *Ostrea acuminata* (Neuve-Maison).

Bajocien . .	Zône à *Macrodon Hirsonensis* (fort d'Hirson, Ohis). Zône à *Ammonites Blagdeni* (Neuve-Maison, Ohis). . . . .
Toarcien . .	Zône à *Belemnites tripartitus* (Ohis). . . . .
Liasien. .	Grés à *Belemnites paxillosus* (ravin de la Queue la Broque).

3e journée. — Nous partons d'Hirson pour nous diriger vers le bois d'Eparcy, où nous voyons de grandes carrières ouvertes dans la base du calcaire blanc à *Cardium pes-bovis*. C'est là même le gisement des *Cardium* dont nous trouvons bon nombre de morceaux. Nous ramassons, en outre, en grande abondance :

Neritina.
Cerithium.
Turbo.
Trochus.
Hipponyx.
Neritopsis patelloïdes.
Nerinea.
Trigonia elongata.
Avicula echinata.
Baguettes d'oursins.
Fungia laevis Goldf. — *Anabacia orbulites* d'Orb.
Bryozoaires, etc.

Cette faune toute particulière, très-riche en cet endroit, a été étudiée par M. Piette.

Sur la hauteur, nous trouvons le gault, comme cela arrive toujours dans cette région. Le sommet des collines est couronné par du gault et quand on descend dans la vallée, on se retrouve sur l'oolite.

Après avoir fait une bonne provision de fossiles dans ces carrières, nous reprenons notre route vers Bucilly. Le village est sur un calcaire blanc, que l'on peut rapporter peut-être

à la base du Cornbrash, ou à la partie supérieure de la zône à *Rhynchonella concinna*. Les fossiles y sont nombreux ; nous y recueillons :

Terebratula digona.	*Pholadomya* (nombreuses).
Rhynchonella.	*Lima cardioïdes.*
Nerinea.	Baguettes d'oursins.
Pecten.	

Nous appellerons cette couche calcaire à Pholadomies.

Près du moulin de Bucilly, nous trouvons un calcaire blanc inférieur au précédent, et qui appartient certainement à la zône à *Rhynchonella concinna*. Nous y recueillons :

Rhynchonella decorata.	*Polypiers.*
Nerinea.	

Au sortir de Bucilly, nous passons sur des couches encore inférieures. C'est un calcaire blanc, où nous ramassons :

Nautilus.	*Nerinea.*
Rhynchonella concinna.	*Lima.*
Rh. decorata.	*Astarte.*
Trochus.	*Trigonia.*

C'est le niveau à *Rhynchonella concinna* et peut-être aussi à *Rh. decorata*, car au fond de la carrière nous trouvons la zône à *C. pes-bovis*.

Nous passons la rivière et allons visiter des tranchées dans le calcaire blanc à *Rhynchonella concinna*, dont on ne peut voir que la partie supérieure. Nous y trouvons un gros fossile que M. Barrois rapporte au genre *Purpura*. Ce calcaire, légèrement oolithique, se voit bien vis-à-vis de l'abbaye de Bucilly, près de la rivière.

A Martigny, nous retrouvons le calcaire blanc oolithique à *Rhynchonella decorata*, sur la route et sur la rive droite du Thon. Ce gisement est très-fossilifère et a une grande

étendue. Nous y trouvons de grandes et belles *Chemnitza* très-abondantes, des *Rhynchonella decorata* et dans les couches à *Cardium pes-bovis* qui sont au bas de la carrière, nous ramassons une grande quantité de beaux polypiers du genre *Thamnastrea* (Th. Lyelli). Les fossiles dans cette carrière sont très-beaux et très-bien conservés, malheureusement ils sont d'une fragilité excessive, l'intérieur étant formé de calcite cristallisée très-friable.

Après avoir déjeuné à Martigny, nous continuons notre route vers Leuze, où nous revoyons le calcaire à *Rhynchonella concinna* surmonté par des argiles noires ct des sables verdâtres appartenant à l'étage du gault. Arrivés à Leuze, nous constatons dans le village la présence d'un niveau d'eau qui nous montre l'existence des marnes à *O. acuminata* du Fuller's earth, puis nous allons voir sur la route d'Any un calcaire blanc où nous ramassons des Nérinées et des Gastéropodes, des Limes, la *Terebratula maxillata*, des Polypiers, etc. Il forme la base du calcaire à *Cardium pesvobis.* Nous revenons alors sur nos pas et prenons la route d'Aubenton où nous rencontrons un calcaire avec *Anabacia*, *Ammonites*, *Nautilus*, etc.

Près d'Aubenton, nous voyons encore le niveau à *Cardium pes-bovis.* Dans les nombreuses carrières qui entourent le village, on exploite un calcaire blanc, très-homogène, compacte, très-peu fossilifère; il fournit d'excellentes pierres de taille, appartenant à la zône à *C pes-bovis.* Il contient quelques rares concrétions d'oligiste limoniteux et a environ 15 mètres d'épaisseur.

Nous marchons alors à travers champs, passant entre Bas-Val-la-Caure et Haut-Val-la-Caure et nous voyons sur la route qui conduit à la gare d'Any-Aubenton, le calcaire blanc à *Cardium pes-bovis.* Ce calcaire est surmonté par des argiles semblables à celles que nous avons vues près de la

gare d'Hirson, en poches dans l'oolite miliaire et que nous avons rangées dans l'assise indéterminée de l'Aachénien.

Constatons, en passant tout le long du chemin de fer, la présence du limon. C'est un fait assez rare dans le pays pour qu'il soit digne d'attention. Ce limon, conformément à la règle générale, n'est développé que sur un des flancs de la vallée.

Le mauvais temps qui se prépare nous force à regagner Aubenton en voiture, malgré le désir, exprimé par quelques-uns d'entre nous, d'aller jusqu'à Tarzy voir les bancs à Polypiers. La pluie nous était réservée pour les jours suivants :

En somme, nous avions vu pendant cette journée toute la série suivante :

1. Limon quaternaire (près de la station d'Any-Aubenton).

. . . .

2. Argiles et sables verts du gault (*Ammonites mamillaris* ?) (bois d'Eparcy, et, sur les hauteurs) route de Leuze.

3 ? Aachénien ? (route de la gare d'Any-Aubenton).

. . . .

Bathonien . {
- 4. Calcaire blanc à *Pholadomyes* (Bucilly)
- 5. Calcaire du moulin de Bucilly (Bucilly)
- 6. Calcaire à *Rhynchonella concinna* (Bucilly).

} Zône à *Rh. concinna*.
- 7. Calcaire blanc à *Rhynchonella decorata* (Martigny)
- 8. Calcaire blanc à *Cardium pes bovis* (Martigny, Aubenton).
- 8' Calcaire blanc à *Cardium pes bovis* (base : couches du bois d'Eparcy).
- 9. Oolite miliaire à *Clypeus Plotii* (station d'Any-Aubenton).
- 10. Argiles à *Ostrea acuminata* (Leuze).

4e journée. — Nous partons d'Aubenton pour Hannappes, en passant par Logny-lez-Aubenton. Entre ces deux endroits la route est sur le limon. En montant vers Rumigny, le long

de l'Aube, près de la Croix-Ravaux, on trouve d'abord l'oolite à *Rhynchonella elegantula* dans la vallée ; ce n'est que la partie supérieure du niveau à *Rhynchonella concinna* ; sur la hauteur nous retrouvons le gault. Les argiles du gault alternent avec des bancs de grès brisés au milieu de la masse, grossiers, très-glauconifères.

Nous trouvons sur le chemin de nombreux fragments de bois silicifié, provenant de cette couche. Cette argile, qui appartient à la zône à *Ammonites mamillaris*, se charge parfois de fer et devient rougeâtre, ce qui tient à une oxydation de la glauconie que ces argiles renferment en si grande abondance. Cette zône est très-variable dans ce pays. C'est tantôt un sable présentant tous les caractères de dépôts de dune et contenant alors du bois silicifié : dans ce cas, une partie du soi-disant Aachénien pourrait lui être rapportée, quoique cependant avec beaucoup de réserve ; tantôt c'est un dépôt marin formé d'argiles dans lesquelles sont intercalés ces nodules siliceux brisés, et contenant des fossiles marins. Nous y recueillons en effet l'*Ostrea arduennensis*. Ces argiles présentent quelques parties pyriteuses qui sont exploitées comme cendres dans le pays.

En revenant sur la route, et par conséquent, en descendant, nous constatons dans le fond d'un fossé la présence de l'oolite à *Rhynchonella elegantula*. Nous voyons du reste plus loin une carrière ouverte dans ce même calcaire.

En remontant vers le château du Carbonnet, on retrouve le gault; dans les grès qui sont intercalés dans les argiles nous trouvons une assez grande quantité d'Eponges, où l'on voit parfaitement à l'œil nu les spicules étoilées conservées dans de la silice transparente. Les spicules à six branches font rapprocher ces éponges de la famille des Hexactinellidées de nos mers profondes actuelles.

Nous arrivons alors à une carrière, qui nous présente

des couches alternantes d'argiles, de sables verts et de sables ferrugineux grossiers. Ce sont des dépôts plus ou moins littoraux, tantôt de dune, tantôt marins, qui étaient soumis dans leur constitution minéralogique à tous les changements très-considérables, qu'occasionnent ces alternances d'immersion et d'émersion des côtes. C'est le gault (assise de l'Albien); il appartient à la zône à *Ammonites mamillaris*. Nous y recueillons :

Ostrea arduennensis.	Eponges (*Hexactinellidæ*).
Venericardia tenuicosta.	Bois silicifié.

En revenant sur la route, nous constatons dans un fossé que ce gault contient quelques parties pyriteuses.

Nous prenons alors la route de Champlin, près du moulin, en passant à gauche du château de la Cour-des-Prés, pour aller voir le calcaire à *Rhynchonella concinna*. Nous y trouvons :

Rhynchonella concinna.	*Terebratula intermedia.*
Rh. concinna var. *elegantula.*	*Pecten.*
Rh. Hopkinsii.	*Anabacia Bouchardi.*
Terebratula digona.	

Plus loin, nous rencontrons le calcaire à *Rhynchonella decorata*, renfermant des concrétions pisolithiques. Une carrière ouverte dans ce calcaire nous fournit des quantités innombrables de *Rhynchonella decorata;* le gisement est aussi riche que celui du vallon, si connu des géologues, de la Fosse-Prêcheur, et pourtant le banc qui les renferme n'a guère plus de 10 centimètres dans cette carrière. Il surmonte le calcaire à *Cardium pesbovis*

La pluie nous empêche de rien voir en traversant Aouste et Liart. Sur la route de Marlemont nous sommes encore sur le gault, dans lequel M. Barrois trouve l'*Ammonites mamil-*

laris et un Cérithe ; c'est un grès plus argileux que celui que nous venons de voir près du Carbonnet. Ici la zône à *Ammonites interruptus* manque et au-dessus de la zône à *Am. mamillaris*, nous trouvons des sables fossilifères, contenant des grès plus tendres, constituant la gaize à *Ammonites inflatus*. M Barrois, pour distinguer les gaizes crétacées de cette région, appelle gaize de Draize celle où l'on trouve l'*Ammonites mamillaris* et gaize de Marlemont, celle où l'on trouve l'*Ammonites inflatus*. La première est Albienne, la seconde Cénomanienne. Nous y recueillons de nombreux fossiles ; tels sont :

Ammonites Candollianus.	*Cardita tenuicosta.*
Amm. inflatus.	*Arca fibrosa.*
Solarium ornatum.	*Nucula*, sp.
Pecten asper (nombreux échantill.)	*Modiola lineata.*
Lima parallela.	*Epiaster distinctus.*

En haut de la colline, nous voyons, reposant sur la gaize, les sables verts à *Pecten asper*.

Marlemont est sur la gaize à *Ammonites inflatus*, constituée par des sables grisâtres avec blocs de grès tendre, renfermant des Eponges à la partie supérieure.

Plus loin, en montant la côte, nous revenons sur des sables argileux verts avec *Pecten asper*. Leur partie supérieure se charge peu à peu de calcaire pour faire place à une marne glauconieuse qui constitue la zône à *Belemnites plenus*.

Au-dessus vient une argile très-peu calcareuse, représentant la zône à *Inoceramus labiatus*, qui est peu visible, car toutes les pentes sont couvertes par une argile brune, contenant une très-grande quantité de silex éclatés, non roulés, que nous connaissons déjà : c'est l'argile à silex du Landénien inférieur.

Au signal de Marlemont, point culminant du pays, nous sommes à la côte 296.

Nous y voyons de bas en haut :

1. Argile gris-verdâtre, compacte. C'est la zône à *Inoceramus labiatus*, base de l'étage Turonien (couche très-mince).
2. Craie marneuse blanche, assez compacte, à *Inoceramus Brongniarti*, *Terebratula semiglobosa*. C'est dans cette craie qu'est ouverte la carrière. C'est probablement un niveau intermédiaire entre la zône à *Terebratulina gracilis* et la zône à *Micraster breviporus*.
3. Argile grise, plastique, correspondant à notre argile de Louvil.
4. Argile brune, contenant des silex non roulés (argile à silex).
5. Sables jaunes (sables d'Ostricourt).
6. A la partie supérieure de ces sables on trouve des blocs de grès blanc, durci, remaniés dans le limon. Ce grès, connu dans le pays sous le nom de caillou de Marlemont, est exploité pour empierrer ou paver les routes. Sa dureté le fait préférer même aux quarzites de l'Ardenne ; tous nos marteaux ont eu beaucoup à souffrir sur cette roche. Ces grès sont percés de nombreux trous dont l'origine est encore inexpliquée. Cet endroit est intéressant et surtout très-important pour la détermination de l'âge de ces grès. C'est en effet le seul point où on les voit reposer au-dessus du sable tertiaire d'Ostricourt.

Le chemin qui de là nous conduit à la Guinguette est dans l'argile à silex.

Vers la Grande-Charbonnière, nous constatons la présence d'un calcaire blanc oolithique, qui est le Cornbrash que nous reverrons avec plus de soin près de Signy-l'Abbaye.

A Librecy, nous retrouvons la zône immédiatement inférieure à *Rhynchonella elegantula*, mais bientôt nous remontons et en approchant de la forêt de Signy-l'Abbaye, nous trouvons un calcaire gris à oolithes blanches, à la partie

supérieure duquel est un lit rempli de fossiles. On y trouve la *Terebratula lagenalis*, c'est le Cornbrash anglais.

Au-dessus nous arrivons sur un terrain assez argileux, contenant une grande quantité de fossiles. C'est une marne remplie de petites oolithes ferrugineuses, dans lesquelles nous ramassons :

Ammonites Backeriae.	*Panopaea clœa.*
Amm. macrocephalus.	*Trigonia arduenna.*
Avicula Munsteri.	*T. elongata.*
Pecten.	*T. flabellata.*

C'est le niveau que l'on retrouve entre Montigny-sur-Vence et Raillicourt et qui appartient à l'étage Callovien, zône à *Ammonites macrocephalus.*

Nous avons donc vu aujourd'hui :

Diluvien.	1.	Limon (Aubenton, Logny, Hannappes, Marlemont).
	2.	Limon avec blocs de grés durcis (Marlemont).
. . .		. . . .
Eocène.	3.	Sables d'Ostricourt (landénien supérieur) [Marlemont].
	4.	Argile à silex (landénien inférieur) [Marlemont].
	5.	Argile de Louvil (landénien inférieur) [Marlemont]
. . .		. . . .
Turonien	6.	Craie à *Micraster breviporus* (Marlemont).
	7.	Craie à *In. Brongniarti* (Marlemont).
	8.	Argile à *Inoceramus labiatus* (Marlemont).
Cénomanien.	9.	Marne glauconieuse à *Belemnites plenus* (Marlemont).
	10.	Sables argileux à *Pecten asper* (Marlemont).
	11.	Gaize de Marlemont (zône à *Amm. inflatus*).
Gault.	12.	Sables verts grossiers et argile, zône à *Amm. mamillaris* (Croix-Ravaux, château du Carbonnet)
. . .		. . . .
Callovien.	13.	Marne à *Amm. Backeriae* (Signy, Librecy).

Bathonien.	12. Cornbrash, zône à *Terebratula lagenalis* (la grande Charbonnière, Librecy). 15. Calcaire blanc à *Rhynchonella concinna* (Croix-Ravaux, Rumigny). 16. Calcaire avec pisolithes à *Rhynch. decorata* (Rumigny). 17. Calcaire d'Aubenton (zône à *Cardium pes bovis*). . . . .

5e journée. — En sortant de Signy-l'Abbaye, nous voyons le Cornbrash sous la forme d'un calcaire grisâtre à petites oolithes blanches ; nous y recueillons :

Terebratula flagenalis.	*Serpules.*
Ostrea labelloides.	

Nous le voyons d'abord dans une carrière située à droite de la route de Dommery, où on trouve une plaquette remaniée, couverte d'huîtres et de serpules.

Nous traversons alors Signy pour prendre la route de Lalobbe.

Nous rencontrons, avant d'arriver au village, des marnes calloviennes, avec quelques petits bancs de gaize et des nodules calcaires. Cet ensemble a de 60 à 80 mètres d'épaisseur. Nous y trouvons :

Ammonites anceps.	*Pinna.*
Ostrea dilatata.	*Pholadomya.*

Cette carrière se trouve près du Grand-Courmont, que nous laissons à gauche.

Sur la route nous trouvons des tas de gaize, pétris de fossiles siliceux, que nous verrons plus loin en place. Nous y faisons une ample provision de Pernes, d'Avicules, de Gervillies, de Trigonies, de Rhynchonelles, etc. ; nous y ramassons de beaux *Pecten vagans* et un gros morceau d'*Ammonites perarmatus.*

Tout en ramassant, nous arrivons à Lalobbe, où nous constatons que la gaize sert à bâtir des maisons. Nous y trouvons deux carrières, dont l'une est très-grande et très-belle. Elle montre parfaitement la disposition alternante des bancs de gaize avec des argiles et des grès, ce qui distingue cette gaize jurassique de la gaize crétacée. Nous y trouvons l'*Ammonites Lamberti*, caractéristique de la zône.

En montant la côte, nous voyons un banc de fossiles siliceux en place ; la roche est dure et bleue et forme la partie supérieure de la zône. Au-dessus, nous voyons, à Gauditout, des argiles à oolithes ferrugineuses, appartenant à l'Oxfordien ; au-dessus de ces argiles se trouve le gault que M. Barrois a vu dans les champs à droite de la route et que nous voyons dans une tranchée en sortant de Gauditout, au lieu dit la Belle-Epine (côte 185). C'est une gaize sableuse, très-légère, blanchâtre, à grains fins, où M. Barrois trouve l'*Ammonites mamillaris*.

Près de Draize, nous rencontrons une tranchée dans le même terrain. Elle nous fournit :

Ammonites mamillaris.	*Lima parallela.*
Amm. interruptus.	*Venus Vibrayeana.*
Inoceramus concentricus.	*Panopea elongata.*
In. Salomoni.	

C'est cette zône à *Ammonites mamillaris* que M. Barrois a appelé dans ce pays gaize de Draize.

En descendant vers Draize, nous voyons réapparaître les marnes à oolithes ferrugineuses oxfordiennes. Nous y recueillons :

Ammonites cordatus.	*Ostrea dilatata.*
Lima proboscidea.	*Serpules.*

Draize est au fond de la vallée, bâti sur la gaize callovienne que nous avons vue tout à l'heure.

Si nous montons vers Givron, le sol devient argileux et passe à une marne blanchâtre argileuse que M. Barrois a appelée marne de Givron. Nous voyons bien cette zône un peu plus haut, où elle contient un peu de glauconie et est assez dure ; elle appartient au Cénomanien (zône à *Pecten asper*). Nous y trouvons :

Ammonites varians. *Inoceramus virgatus.*

A Givron, nous voyons le corallien sortir d'entre les terrains crétacés et les terrains jurassiques ; nous le verrons plus loin beaucoup mieux développé et ayant déjà acquis une assez grande épaisseur.

En montant de Givron à Chaumont-Porcien, nous trouvons d'abord des marnes blanches où nous recueillons :

Terebratula semiglobosa.
Terebratulina gracilis. } surtout dans le haut.
Spondylus spinosus.
Polyphragma cribrosum. } surtout dans le bas.
Flabellina elliptica.

Ces couches représentent l'ensemble des zônes à *Inoceramus labiatus* et *Terebratulina gracilis.*

Au-dessus, une craie sans silex à la base, blanche, compacte, se chargeant de silex bleuâtres seulement à la partie supérieure, représente l'assise à *Micraster breviporus.* C'est la craie de Chaumont, qui n'est qu'un faciès différent de la craie de Vervins et dont M. Barrois donne une liste de fossiles appuyant cette manière de voir (1).

Cette colline, couronnée par l'argile à silex, est le point culminant du pays ; de là nous avons pu nous rendre compte de la structure générale de la région. Cette colline, qui est à la côte 239, appartient à une des ceintures qui servent de

(1) Ch. Barrois : Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes, p. 419.

remparts, de fortifications naturelles à la France. En nous dirigeant de l'extérieur vers l'intérieur du bassin de Paris, nous voyons que les bords de cette cuvette sont formés par trois ceintures superposées en pente raide vers l'extérieur, en pente douce vers l'intérieur de ce bassin. La première colline est formée par du Callovien, la seconde par du terrain crétacé, c'est celle de Chaumont; la troisième par du terrain tertiaire, c'est la montagne de Laon. La raideur des pentes orientales est due aux dénudations atmosphériques qui n'ont cessé d'agir tout le temps que l'ouest était sous les flots de la mer tertiaire.

Descendons maintenant la colline, en repassant par conséquent sur les mêmes couches, et arrivons sur des sables argileux vert foncé dans lesquels nous ramassons l'*Ostrea conica* et qui représentent ce que M. Barrois a appelé les sables de la Hardoye. C'est la partie supérieure de la zône cénomanienne à *Pecten asper*.

Au-dessous, nous trouvons les marnes à *Belemnites plenus*, marnes blanches, calcareuses, où nous recueillons :

Ostrea lateralis. *Janira quadricostata.*

Avant d'arriver à Pagau, nous voyons dans un fossé la superposition du sable glauconifère à *Pecten asper* et des marnes de Givron qui ne sont que la partie inférieure de cette même zône.

Revenus à Givron, nous prenons la route de Wasigny par Bégny; un calcaire blanc, immédiatement recouvert par les marnes de Givron, forme les fonds. Il appartient à l'étage corallien.

A Wasigny même, nous trouvons une carrière qui nous montre bien cette zône. C'est un calcaire blanc, compacte, percé de trous, dont les bancs alternent avec des bancs marneux. On y rencontre :

Diceras arietina. *Cidaris florigemma.*
Phasianella striata. Nombreux polypiers.

Les perforations qu'on y remarque sont dues à la disparition des polypiers.

A la Neuville, nouvelle carrière dans le corallien, mais en descendant, nous retrouvons de l'oxfordien et en dessous du callovien qui nous fournissent une grande quantité de fossiles, entr'autres de grandes et belles *Ammonites*.

Nous citerons pour le Callovien :

Ammonites Backeriae. *Ammonites macrocephalus.* *Ostrea dilatata.* *Lima proboscidea.*	base du Callovien.
Pinna lanceolata. *Perna.* *Phaladomya exaltata.* *Modiola bipartita.*	Gaize.

Pour l'Oxfordien :

Ammonites perarmatus.
Ostrea Marshii.
Exogyra.
Plicatula tubifera.
Trigonia costata.
Echinobrissus
Millericrinus ornatus.
Serpules.

Nous avions donc vu aujourd'hui la série suivante :

Eocène.	1. Argile à silex, landénien inférieur (Chaumont).	
Turonien.	2. Craie de Chaumont, zône à *Mic. breviporus* (Chaumont). 3. Dièves à *Terebratulina gracilis* et *Flabellina*, zônes à *Terebratulina gracilis* et *In. labiatus* (Chaumont).	
Cénomanien.	4. Marne blanche, zône à *Belemnites plenus* (Chaumont).	
	5. Sables verts à *O. conica*, sables de la Hardoye (Chaumont). 6. Marne argileuse blanchâtre, marne de Givron (Givron).	Zône à *Pecten asper*

. . . .
. . . .

Albien.	7.	Gaize à *Ammonites mamillaris* (Gault inférieur) [Draize. Gauditout].
		. . . .
Corallien.	8.	Calcaire blanc à polypiers (Wasigny, Givron).
Oxfordien.	9.	Marnes à *Ammonites cordatus* (La Neuville, Gauditout).
Callovien.	10.	Gaize à *Ammonites Lamberti* (Lalobbe, Draize, La Neuville).
	11.	Minerai à *Ammonites Backeriae* (La Neuville).
Oolite.	12.	Cornbrash (Signy).
		. . . .

La nuit approchant, nous retournons à Signy-l'Abbaye par le plus court chemin possible et le lendemain des voitures nous transportaient à Launois où se terminait l'excursion.

Compte-rendu de l'excursion géologique du 27 Avril 1879 aux environs de **Tournai** (1).

Par M. **A. Billet**,
Élève de la Faculté.

Nous nous proposions dans cette journée d'étudier le *Tertiaire*, le *Crétacé* et le *Calcaire carbonifère* des environs de Tournai.

La première coupe que nous prenons est celle du *Mont-de-la-Trinité*.

Le *Mont-de-la-Trinité* se reliait avec les autres collines isolées au milieu de la plaine des Flandres, comme le *Mont-Cassel*, *Mons-en-Pévèle*, etc.

Ce sont les seuls témoins de l'Eocène dans nos régions et aussi les seuls lambeaux qui aient survécu aux profonds ravinements qui eurent lieu à l'époque diluvienne.

L'étude du *Mont-de-la-Trinité* est assez difficile à cause

(1) Cette excursion était dirigée par M. le professeur Gosselet.

de l'éboulis considérable d'une grande partie des roches du sommet qui glissent le long des flancs de la colline, masquant fréquemment les rapports des différentes couches.

Faisons donc abstraction de ces éboulements et nous pourrons relever la coupe suivante de bas en haut ;

1. Argile assez épaisse, correspondant à l'argile de Louvil, et recouvrant le crétacé.
2. Sables d'Ostricourt, que nous avons vus très-développés en redescendant la colline, à *Kain*.
3. Epaisse couche d'argile (20m.), dite argile d'*Orchies*.
4. Sables doux avec plaquettes plus dures à *Turritella edita* et *Numm planulata*.

Cette dernière couche correspond aux sables de Mons-en-Pévèle et représente la partie supérieure de l'*Eocène inférieur*.

5. Argile feuilletée avec quelques plaques ferrugineuses.
6. Grès très-glauconifères, passant presque au tuffeau, zône à *Pinna margaritacea*, correspondant aux grès du mont *Panisel*.

Ces deux couches 5 et 6 représentent le Paniselien des géologues belges.

7. Sables grossiers, jaunes, très-développés au *Grand-Couvent*, ou *Bruxellien* des géologues belges.
8. Sables chocolat, analogues aux sables chamois des environs de Bruxelles.
9. Sables ferrugineux.

Récemment encore on rangeait les sables ferrugineux dans un système à part dit le *Diestien*. Nous avons constaté dans notre excursion aux environs de Bruxelles que ces sables et grès étaient en stratification parfaitement concordante, avec les sables chamois sous-jacents,

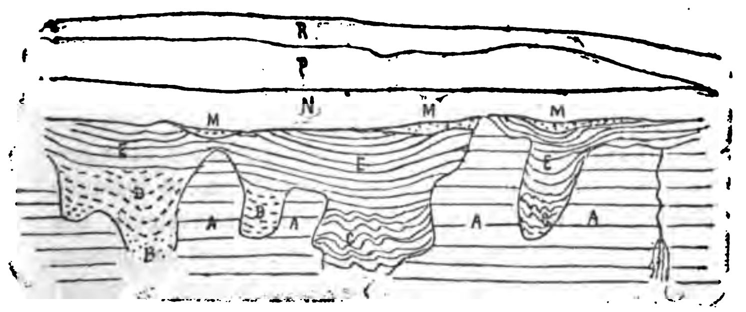
et d'accord avec les géologues belges, nous rangeons ces deux dernières couches (8 et 9), dans l'assise dite le *Wemmelien*.

Nous redescendons le Mont-de-la-Trinité et revenons à Tournai. Le long du cimetière nous constatons la présence des marnes à *Terebratulina gracilis*; ce dernier fossile y existe en grande abondance.

Un peu plus loin, une magnifique carrière de calcaire carbonifère nous donne la coupe suivante :

1. Au-dessus du limon, un tuffeau glauconifère avec *Pholadomya Koninckii*. . . . . 3m.
2. Marnes blanches de la zône à *B. plenus*, avec *Ptychodus*, *Terebr. gracilis*. . . . . 3m.
3. Poudingue ferrugineux, n'existant que par place, avec *Codiopsis doma* (1). 0,50
4. Calcaire carbonifère à *Phillipsia*, Bryozoaires, etc.

Le calcaire carbonifère présente cette particularité d'être creusé de poches dont l'étude est très-intéressante.



R. Limon.

P. Tuffeau.

N. Marnes à *Bel. plenus*.

M. Poudingue à *Codiopsis doma*.

E. Argile grise, stratifiée, avec fragments de calcaire altéré.

D. Sable argileux et lignites sans stratification apparente.

C. Sable et lignites stratifiés en couches ondulées

B Limonite.

A. Calcaire carbonifère.

(1) Le Poudingue à *Codiopsis doma* paraît n'être que la base des marnes à *Belemnites plenus*. J. G.

La partie supérieure de ces poches est transformée en une argile avec fossiles de calcaire carbonifère, argile que l'on peut considérer comme un produit d'altération de ce même calcaire. Dans l'intérieur des poches, sans aucune stratification apparente se trouvent des sables mêlés à de l'argile, du bois et des débris ligniteux ; en un mot nous avons là tous les caractères qui distinguent le faciès bizarre appelé *Aachénien* dans notre pays. Notons que les couches crétacées supérieures reposent en stratification discordante sur l'argile carbonifère. Nous trouvons bientôt l'explication de ces phénomènes d'altération du calcaire et de la présence des sables. En effet, au bas du calcaire carbonifère nous voyons s'échapper une source, qui peut parfaitement être le vestige d'un cours d'eau qui aurait creusé les poches et amené les sables ; le calcaire en s'altérant s'est enfoncé dans ces poches.

M. **Ortlieb** dit qu'il a vu ces poches lors de son excursion à Tournai avec MM. Bayau et Potier, et qu'ils les ont expliquées comme on vient de le faire.

M. **Gosselet** répond qu'il ne connaissait pas cette circonstance ; mais que l'explication est tellement indiquée qu'elle a dû venir à l'esprit de tous les observateurs. Les sables et les argiles ligniteuses qui sont au fond des poches, tantôt sont en couches très-ondulées, tantôt ne présentent aucune stratification, comme on peut se l'imaginer, de dépôts faits dans une caverne par un cours d'eau souterrain. Il y a des veines et des amas de limonite, surtout à la partie inférieure, c'est encore ce que déposent beaucoup de ruisseaux des Ardennes.

Dans quelques endroits l'argile provenant de l'altération du calcaire contient encore des bancs calcaires presque intacts ; on voit que les bancs inférieurs sont brisés et s'en-

foncent dans la poche avec une inclinaison considérable, quelquefois de 75°, comme le ferait une voûte qui s'enfonce lentement. Les bancs de calcaire altérés supérieurs sont moins inclinés ; mais cependant ils forment des bassins assez nets pour que l'on constate qu'ils sont recouverts en stratification discordante par le terrain crétacé. Donc les phénomènes d'altération et d'effondrement du calcaire sont antérieurs à l'époque crétacée.

Compte-rendu de l'Excursion des 11 et 12 Mai 1879 à **Bruxelles** *et à* **Anvers**

Par M. **Achille Six.**

Élève de la Faculté.

Pl. X.

Cette excursion a été consacrée à étudier l'Eocène aux environs de Bruxelles et le Néogène aux environs d'Anvers sous la direction de MM. Vanden Broeck et Rutot.

La première journée fut pour Bruxelles. Nous allâmes voir au fort Saint-Gilles une série de couches très-intéressantes appartenant à l'Eocène. Ce sont :

Des sables à *Nummulites planulata*, constituant l'Yprésien supérieur (1). Au-dessous, une couche à *Ditrupa plana*, qui ne se trouve nulle part ailleurs dans les environs de Bruxelles, mais que M. Chellonneix a signalée à Tourcoing et en d'autres endroits ; on y trouve la faune de Cuise ou celle de Mons-en-Pévèle, En effet, on y rencontre l'*Ostrea rarilamella*.

Un peu plus loin nous constatons la superposition du Bruxellien à l'argile Ypresienne. Cette superposition est

(1) Ces sables renferment :

Ostrea submissa.	*Turritella hybrida.*
O. rarilamella.	*Vermetus Bognoriensis.*
Pecten corneus.	*Scalaria Rutoti.*
Turritella edita.	*etc.*

caractérisée par un ravinement à la surface de l'Yprésien. Le sable Bruxellien est quarzeux; sa base est ferrugineuse par suite d'altération de la glauconie qu'il renferme.

Une autre tranchée nous montre la partie moyenne de ces sables. Ils contiennent des grès irréguliers qu'on appelle *pierres de grotte*; peu à peu ces grès se durcissent et passent aux grès lustrés, qui eux-mêmes se chargent de calcaire en approchant de la partie supérieure de la tranchée.

En continuant notre route, nous voyons des couches supérieures. La surface du Bruxellien est ravinée et au-dessus nous rencontrons un gravier peu épais, contenant des Nummulites roulés (*Nummulites lævigata* et *N. scabra*) des dents de poissons (*Lamna elegans*, etc.) *Terebratula Kickxii*, *Echinolampas Galeottianus*, des osselets d'astéries roulés, etc.

Immédiatement superposé au gravier se trouve un sable calcarifère fin, contenant des grès calcaires et nous donnant les fossiles suivants :

Orbitolites complanata. *Ditrupa strangulata.*

Nous avons quitté le Bruxellien; cette couche est laekénienne.

Ce niveau est celui du *Cerithium giganteum*, mais on ne trouve pas ce fossile en cet endroit.

Au-dessus de cette couche on voit une seconde ligne de ravinement et un nouveau gravier contenant la *Nummulites planulata*, var. minor.

Au-dessus vient un sable très-calcarifère contenant plusieurs bancs durs; ces sables sont très-fins et contiennent la faune de Beauchamp. C'est l'assise que M. Rutot a nommée Wemmelien (1). Nous y ramassons, entr'autres fossiles, le *Pecten corneus*.

(1) La distinction du Wemmelien d'avec le Laekenien me paraît fondée; mais avant de lui accorder la valeur que lui attribue M Rutot et avant de l'accepter pour un dépôt contemporain des sables de Beauchamp dans le bassin de Paris je voudrais une discussion approfondie de la faune. (J. G.)

Vient ensuite une ligne de galets de silex, limitant à la base le diluvien.

Au-dessus on rencontre un sable remanié, puis une nouvelle ligne de galets et enfin du limon.

Nous quittons le fort et descendons sur la chaussée de Waterloo, où nous voyons à la base le Bruxellien, puis une couche de galets à *Nummulites scabra* et enfin le Laekénien que nous voyons recouvert plus loin par une couche de galets surmontée du Wemmelien. Le Bruxellien est rougi ici au contact de la faille.

A la surface, nous remarquons des poches profondes qui donnent un magnifique exemple des produits d'altérations dont M. Vanden Broeck a donné la théorie (1).

A Jette-Saint-Pierre, dans le chemin du couvent, nous rencontrons à la base l'argile Yprésienne supérieure correspondant à notre argile de Roubaix, et reposant immédiatement sur elle le gravier laekénien à *Nummulites lævigata*. Le bruxellien manque donc ici ainsi que le paniselien. Entre ces deux couches on voit des ravinements assez considérables indiquant d'ailleurs un arrêt dans la sédimentation.

Dans le chemin de Jette à Wemmel, sous l'ergeron qui est ici assez épais, nous rencontrons, en avançant, la série suivante qui montre, d'après MM. Rutot et Vanden Broeck, qu'il y a passage insensible du Wemmelien au Diestien. Nous trouvons de bas en haut :

Argile glauconifère à *Pecten corneus*.

Sable micacé jaune-chamois (sables chocolat du Mont Saint-Aubert).

Sable argileux, glauconifère quand il n'est pas altéré, contenant des concrétions ferrugineuses ; c'est le Diestien.

---

(1) Em. Vanden Broeck : Seconde lettre sur quelques points de la géologie des environs de Bruxelles. Ann. Soc. géol. du Nord T. IV, 1876-1877, p. 106.

On voit peu à peu les sables chamois se charger de plaquettes ferrugineuses, qui deviennent de plus en plus volumineuses à mesure que l'on s'élève ; de sorte qu'il n'y aurait pas eu d'interruption dans la sédimentation après le dépôt du sable chamois. Ce qu'on appelle Diestien ne serait que le produit d'altérations de sables primitivement glauconifères sous l'influence des eaux chargées d'acide carbonique et d'oxygène (1).

A Wemmel nous trouvons une carrière de Wemmelien fossilifère. En voici la coupe :

Limon	1m.
Argile sableuse glauconifère.	0,50
Sable à *Nummulites planulata*, var. *minor*	0,60
Couche très-glauconifère (bande noire de Cassel).	
Sable rempli de *Nummulites variolaria* et de *Pecten corneus*, dans lequel nous ramassons un grand nombre de fossiles, entre autres :	

Turritella brevis.	*Astarté Nysti.*
T. elegans.	*Cardita elegans.*
Pecten corneus.	*Corbula ficus.*
Limopsis granulatus.	*C. pisum.*
Cardium parile.	*C. Lamarcki.*
Lucina Galeottiana.	*Nummulites variolaria.*

C'est le Wemmelien fossilifère, à l'état de sable glauconifère non altéré, étant protégé du contact des eaux chargées d'acide carbonique par l'argile sus-jacente ; aussi contient-il encore des éléments calcaires, en particulier des fossiles.

En revenant vers Laeken nous retrouvons le Diestien dans des tranchées qui nous montrent tous les degrés d'altérations

(1) Ce fait nous a paru vrai pour le Diestien de Bruxelles, mais je ne crois pas qu'on puisse l'étendre au diestien de Cassel et surtout à celui du pays de Diest, je continue à considérer celui-ci comme l'équivalent des couches supérieures et moyennes d'Anvers. (J. G.)

de ces sables. De plus, les eaux qui ont dissous les éléments calcaires qui s'y trouvaient, les ont laissé se déposer à un certain niveau, sous forme de concrétions semblables aux poupées du limon.

Le lendemain nous prenons le train pour Anvers et nous nous faisons transporter par bateau à vapeur jusqu'au fort de Kruybecke, où nous voyons l'oligocène supérieur, représenté par l'argile de Boom, qu'on a mise à découvert pour les travaux du fort.

C'est une argile bleue, plastique, où on trouve des cristaux de gypse et de gros septarias de calcaire argileux. On ne trouve pas de fossiles au fort.

Au-dessus de cette argile, nous trouvons une couche de galets remplie de dents de Carcharodon, Lamna, etc., qui ont été roulés et qui proviennent de l'argile inférieure.

Au-dessus nous trouvons les sables verts à *Panopœa Menardi* que nous retrouverons plus loin.

Après le dépôt de cette argile de Boom, qui est l'oligocène tout-à-fait supérieur, il y eut un retrait de la mer, arrêt dans la sédimentation indiquée par la couche de galets roulés. La mer revint à l'époque pliocène ou néogène supérieure et déposa alors des sables, dont nous allons voir la partie inférieure dans une carrière où on les exploite avec l'argile de Boom pour faire des briques. Ce sont des sables vert-foncé, presque noirs, où nous ramassons :

Panopœa Menardi.	*Nucula Hœsendonckii.*
Venus multilamella.	*Pecten tigerins.*
Lucina borealis.	*Tellina Benedeni.*

Cette carrière nous offre la coupe suivante :

1.	Sable bigarré	1m.50	Campinien.
2.	Argile très-sableuse grise .	0m.60	
3.	Sable légèrement graveleux	1m.50	
4.	Ligne de gravier.		

5. Sable glauconifère à *Panopœa Menardi*.
Ravinement.
6. Galets avec ossements et septarias perforés. 0m.10
7. Argile bleue plastique exploitée pour briques.

Un peu plus loin nous voyons reposer, au-dessus de la couche 6, un sable gris contenant de nombreux ossements de cétacés. Malheureusement une usine, bâtie entre ces deux points, empêche de voir la relation de ces couches. Au-dessus de ce sable, nous retrouvons, du reste, les sables Campiniens.

Nous revenons à la Tête de Flandre prendre le bateau qui nous ramène à Anvers.

Coupe du terrain ertiaire de Bruxelles.

Pl. 10.

Cette coupe a été communiquée à la Société, par M. Vanden Broeck.

T. QUATERNAIRE	A. Limon et ergeron. (fig. 2). A. Sable tertiaire remanié. (fig. 1). B. Lit de silex roulés. B'. Sables rouges et cailloux.
Système Wemmelien	C. Sables et grès ferrugineux. D. Sables fins, micacés, roses. E. Argile glauconifère. F. Lit de *N. planulata* var. *minor*. G. Sables de Wemmel. G' id. id. altérés. H. Gravier à *Numm. variolaria*. H'. id. id. altéré.
Système Laekenien	I Couche à *Ditrupa*. I'. id. id altérée. K. Gravier à *N. laevigata* roulées. K'. id. id. altéré.

Système Bruxellien	L. Sables et grès calcarifères.
	L'. id. id. altérés.
	M. Sables et grès siliceux.
Syst. Panisélien	N. Sable et argile verte.
Système Yprésien supérieur	O. Banc à *N. planulata.*
	P. Banc à *Ditrupa plana.*
	R. Sable gris, fin.
	S. Lentilles d'argile.

Compte-rendu de l'excursion aux **Cales-Sèches** (*Anvers*),

par M. **Legay**,

Elève de la Faculté.

Pl. 11 (1)

Le lendemain de l'excursion de Bruxelles, nous partons à Anvers où nous devons visiter les Cales-Sèches.

Malgré un orage violent et la pluie battante, nous partons sous la direction de MM. Gosselet et Vanden Broeck.

Nous marchons péniblement sur un terrain détrempé, cherchant à reconnaître et à étudier les diverses couches pliocènes et quaternaires qui présentaient à cet endroit un développement complet.

A la base sont les sables à *Isocardia cor.*

Puis trois mètres de sables remaniés, contenant en grande quantité : *Cyprina rustica*, *Fusus contrarius*, *Trophon antiquum*, *Ostrea edulis*, etc. Ensuite un banc coquillier.

Plus haut, deux mètres de sables lavés quaternaires, avec nombreux débris coquilliers.

Venait ensuite un mètre de tourbe.

Les sables campéniens qui les surmontent présentent, en

(1) La coupe figurée pl. 11 a été communiquée à la Société, par M. Vanden Broeck.

certains points, de petites couches de sables alternant avec des couches très-minces de limonite.

Le tout était surmonté par l'argile de Polders qui est d'époque récente.

Toutes ces couches étaient très-fossilifères, et sans la pluie battante qui ne cessait pas, nous eussions pu rapporter un nombre considérable de fossiles.

Excursion du 25 Mai 1879 dans les **Terrains crétacés** *des environs de* **Mons.**

Par M. **Ch. Maurice,**

Membre de la Société,
Elève de la Faculté.

Avant d'entrer dans le détail de l'excursion, il est bon de donner des explications sur quelques particularités stratigraphiques des couches étudiées.

Je ne m'occupe bien entendu que des assises que nous avons vues dans la journée du 25 Mai dernier.

Au-dessus de la craie de Maisières, qui est la couche la plus supérieure du quatrième des étages crétacés de Mons, tels que les ont établis MM. Cornet et Briart, l'on voit successivement :

1. *La craie de Saint-Waast.*
2. *La craie d'Obourg.*
3. *La craie de Nouvelles.*
4. *La craie de Spiennes.*
5. *La craie de Ciply.*

Toutes ces assises reposent les unes sur les autres en parfaite concordance de stratification. Puis viennent, mais alors en complète discordance de stratification :

6. *Le poudingue de la Malogne.*
7. *Le tufeau de Ciply* ou de *Maëstricht.*

La mer, après s'être retirée pendant quelque temps du golfe de Mons, ce que prouve l'importante dénudation dont on trouve des traces entre le quatrième et le cinquième des étages établis par MM. Cornet et Briart, est venue déposer d'une façon continue et en retrait les unes sur les autres, les cinq premières zônes précitées. Puis, elle s'est retirée de nouveau, et, après un certain laps de temps, elle est revenue recouvrir tout le terrain qu'elle occupait dès le commencement de la craie blanche, pour y déposer le poudingue de la Malogne et le tufeau de Ciply.

Ce qui prouve ce retrait de la mer, indépendamment de la stratification trangressive et de la différence des faunes, c'est un banc jaune, très-dur et raviné, que l'on remarque à la partie supérieure de toutes les zônes de la craie blanche sur lesquelles repose le tuffeau de Ciply. La craie a été profondément modifiée au contact de l'air pendant le long espace de temps qui s'est écoulé entre son dépôt et le retour de la mer.

Des assises que nous avons énumérées tout-à-l'heure, une partie appartient à la *craie blanche* ou *Sénonien* et une autre à la *craie supérieure* ou *Maëstrichien ;* mais les géologues ne s'accordent pas sur le point où l'on doit placer la ligne de démarcation entre le Sénonien et la craie supérieure. Les géologues belges, après l'avoir longtemps placée entre nos n°s 4 et 5, la placent maintenant entre la craie de Ciply et le tufeau de Maëstrickt.

Les géologues français appellent au contraire craie supérieure tout ce qui se trouve au-dessus de la craie de Nouvelles, craie qui correspond à celle de Meudon, la plus récente des assises du crétacé français, et ce qui semble leur donner raison c'est l'existence d'un important ravinement entre elle et la craie de Spiennes.

Arrivés à Frameries, à 9 h. 1/2, nous attendons M. Cornet qui ne tarde pas à nous rejoindre et nous nous dirigeons

vers le nord-est. Nous allons d'abord voir une belle carrière, où nous trouvons :

1° A la partie inférieure la *craie de Saint-Waast*, très pauvre en fossiles ; on n'y trouve guère que *Belemnitella quadrata*, *B. vera*, *Ostrea vesicularis* et des dents de *Ptychodus latissimus*.

Cette craie est caractérisée dans le bas par des silex bigarrés comme on retrouve à Amiens dans la zône à Marsupites.

Cette zône se termine par une couche très-dure, contenant de très-nombreux spongiaires et des nodules de phosphate de chaux, dans lesquels on trouve des dents de poissons. C'est là surtout que l'on trouve les *B. vera* et *quadrata* qui disparaissent vers le milieu de la craie d'Obourg. On y trouve déjà la *B. mucronata* qui ne prend son développement définitif que dans la partie supérieure de la craie d'Obourg, où elle se montre en plus grande abondance ; on la retrouve jusque dans la craie brune de Ciply.

2° Au-dessus, la *craie d'Obourg*, où nous ramassons entre autres fossiles :

Belemnitella mucronata.
Belemnitella quadrata.
Ostrea vesicularis.
Rhynchonella limbata
— *plicatilis.*
Micraster glyphus.
Echinocorys vulgaris.
— var. *gibba.*
— var. *conoïdea.*

Nous allons revoir cette même zône dans une autre carrière.

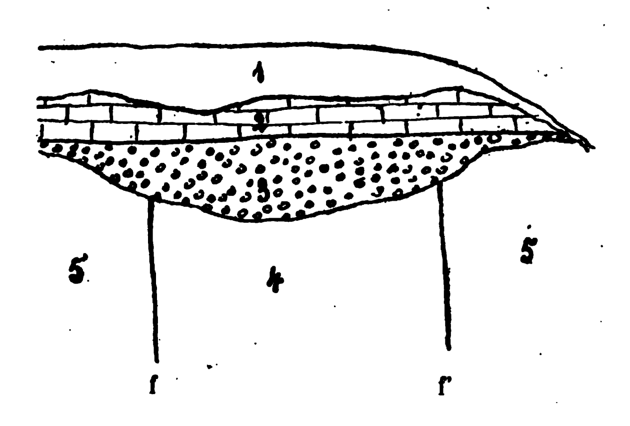
La craie d'Obourg correspond à notre craie de Laon.

En continuant notre route nous arrivons à un grand escarpement dans lequel des excavations ont été pratiquées pour l'exploitation des nodules de phosphate de chaux. Ici nous voyons reposer en stratification discordante, sur la craie d'Obourg, le *tufeau de Ciply*. Nous ne l'avons pas vu dans la carrière précédente parce qu'il y a été enlevé par des ravinements postérieurs à son dépôt. Le tufeau n'existe

plus, en effet, que par place : partout ailleurs il a été enlevé, laissant à découvert les assises qu'il recouvrait primitivement. Nous pouvons ici constater la présence du banc jaune et dur, à la partie supérieure de la craie d'Obourg, au contact du tufeau. La surface de cette craie est profondément ravinée, et, dans les vides produits par la dénudation, est venu se déposer le *poudingue de la Malogne*, qui n'existe que par place. Ce poudingue est du même âge que le tufeau, il se compose de nodules de phosphate de chaux enfermés dans une pâte calcaire.

En continuant notre route nous arrivons à la carrière de la Malogne; nous nous trouvons là en présence d'une faille dont voici la coupe :

Coupe de la carrière de la Malogne.



1 Limon
2. Tufeau de Cyply.
3. Poudingue de la Malogne.
4. Craie phosphatée de Ciply.
5. Craie de Nouvelles.
ff' Failles.

Primitivement étaient disposées en parfaite concordance de stratification les couches suivantes : 1° Craie de Nouvelles ; 2° Craie de Spiennes ; 3° Craie de Ciply. Il s'est alors produit une faille ; le tout est descendu en un point donné et la craie de Ciply est venue se mettre au niveau de la craie de Nouvelles. Nous ne pouvons voir la craie de Spiennes, qui est plus bas que le sol de la carrière. Puis sont venues des eaux qui ont tout raviné et enlevé, partout ailleurs que dans la faille où elles étaient protégées, la craie de Spiennes et la craie de Ciply. Alors, mais alors seulement, et par conséquent bien après la production de la faille, est venue la mer du tufeau qui a effectué un dépôt régulier. Le poudingue qui se trouve à sa base s'est amassé dans le trou qui existait à la partie supérieure de la faille, par suite de l'enfoncement des terrains sous-jacents. Ce poudingue contient une immense quantité de fossiles ; entr'autres :

Belemnitella mucronata.	*Echinocorys vulgaris.*
Ostrea vesicularis.	Dents de sauriens et de poissons

M. Cornet pense que tous ces fossiles, dont nous pouvons ramasser une grande quantité sur des tas de nodules extraits de la carrière, proviennent du remaniement de la craie sur laquelle repose le poudingue.

Le tufeau proprement dit renferme au contraire très peu de fossiles ; à part d'assez nombreux Foraminifères et Bryozoaires, on n'y rencontre guère que l'*Hemipneustes striato-radiatus* et la *Terebratulina striata*.

L'inclinaison générale de la craie blanche dans la localité se faisant vers le nord-est, si l'on se dirige de ce côté on trouvera des couches de plus en plus récentes. Nous traversons donc, après le déjeuner que nous faisons à Ciply, un petit ruisseau, la Princesse, et nous arrivons à une belle carrière dans laquelle nous voyons ;

La craie brune phosphatée de Ciply. Elle renferme de nombreux silex contenant des nodules de phosphate de chaux en grande quantité. On trouve ici tous les fossiles de la craie blanche et quelques-uns du tufeau.

Belemnitella quadrata.	*Terebratula carnea.*
Ditrupa mos.	*Fissurirostra Palissi.*
Ostrea vesicularis.	— *elegans.*
— *larva.*	*Crania Parisiensis.*
— *lunata.*	— *antiqua.*
— *podiopsidea.*	*Calopygus, frenestratus, etc.*

Cette craie se compose de deux sortes de grains ; il y a des grains blancs qui sont du carbonate de chaux et des grains bruns composés de phosphate et de carbonate de chaux.

Dumont a cru que ces grains bruns étaient de la glauconie altérée ; aussi pendant longtemps on n'exploita pas ces couches ; mais MM. Cornet et Briart découvrirent que c'était du phosphate tribasique et depuis on exploite ces carrières. Il y a dans la roche de 25 à 30 0/0 de phosphate.

Au-dessus de la craie nous voyons le tufeau de Ciply au contact duquel, ici comme à Cuesme, la craie est durcie. Elle est perforée à sa partie supérieure par des pholades, et, dans les trous résultant de ravinement on trouve une terre glauconieuse. A la base de la carrière on voit les grains de la craie brune grossir peu à peu et passer insensiblement à la craie de Spiennes ; c'est là ce qui a surtout décidé les géologues belges à placer ailleurs qu'entre ces deux couches la limite entre le Sénonien et le Maëstrichien.

Nous nous dirigeons toujours vers le nord-est, nous avons devant nous le mont Panisel et nous arrivons sur la route de Maubeuge à Mons que nous traversons pour aller voir tout

près de là, sur le territoire de Mesvin, l'exploitation Bernard, où M. Cornet nous montre un fait très-important, des altérations analogues à celles que nous avions vues à Bruxelles, sur la chaussée de Watrelos.

Le sous-sol est formé par la *craie brune de Ciply*, au-dessus de laquelle on trouve des *sables landéniens*, appelés aussi *tufeau* et enfin le *limon*. Mais, par place, des eaux corrodantes ont filtré à travers le Landénien, ont dissous et enlevé le carbonate de chaux et n'ont plus laissé que du phosphate de chaux qui, alors, est presque pur. Cette terre rouge-brique contient, en effet, de 60 à 70 °/o de phosphate. Mais comme le volume de la craie avait diminué par suite de la disparition de tout le carbonate ; il s'est produit là un phénomène de tassement analogue à ceux que nous avions étudiés à Bruxelles ; les couches inférieures, s'enfonçant les premières, sont disposées suivant un plan bien plus incliné que les couches supérieures.

Mais pourquoi le phénomène s'est-il produit à une place plutôt qu'à une autre ?

Cela ne peut tenir, comme on l'a dit, à des sources ; mais la cause déterminante doit être cherchée au dehors, puisqu'au fond de ces poches, dont la profondeur atteint quelquefois 10 mètres, la craie de Ciply est parfaitement intacte. M. Gosselet en donne la raison. Il y a, entre le Landénien et la craie, quelques silex épars de la grosseur de la tête d'un homme, qui ont permis à l'eau de s'infiltrer plus facilement, au moyen d'une sorte de drainage dans le terrain sous-jacent ; et ce sont ces eaux pluviales qui ont été la cause déterminante de ces altérations.

Ces silex ont descendu avec les sables ; on les trouve d'ailleurs à leur place primitive, entre les sables et la craie. Il est à remarquer, et c'est bien naturel d'ailleurs, que tous les fossiles en carbonate de chaux ont disparu dans ces

poches : quelquefois même on voit des Belemnites placées sur la limite et dont une moitié, celle du dehors, est restée parfaitement intacte, tandis que celle qui faisait saillie dans la poche a totalement disparu. Les fossiles qui, comme les dents et les vertèbres d'animaux supérieurs, étaient en phosphate de chaux, ont été parfaitement conservés dans ces poches.

En continuant notre route, nous arrivons au chemin de fer, sur la tranchée duquel nous voyons un grès qui depuis longtemps a attiré l'attention des géologues et des archéologues. Il se trouve au milieu d'un gravier inférieur au limon. On a prétendu que ce grès, ainsi que quelques autres qu'on a enlevés pour faire la voie, avaient été amenés par les eaux; mais l'opinion la plus généralement admise est celle qui explique leur présence en cet endroit par l'existence d'une ancienne montagne landénienne qui, ravinée et enlevée, les aurait laissés là comme des preuves de son existence. Peut-être auraient-ils bien pu être apportés par les hommes de l'époque quaternaire. On retrouve, en effet, au pied de ces grés et mêlés au gravier, beaucoup de silex taillés ainsi que des ossements de rhinocéros et de mammouth. Ces silex, de même que le gravier, sont au dessous du limon; ils ont été apportés là par des hommes qui vivaient avant le dépôt du limon; c'était donc des hommes quaternaires.

Nous traversons le chemin de fer et nous arrivons dans des champs, appelés *camp à cayaux*, et remplis de silex. Or, nulle part, les silex et la craie à silex n'affleurent; ils ont donc dû être ramenés à la surface de la terre par la main des hommes. MM. Cornet et Briart ont retrouvé les puits et les galeries d'exploitation, dont quelques-unes allaient jusqu'à 40 mètres de profondeur. Elles occupaient une superficie de 54 hectares. Toutes n'étaient pas comblées, et parmi celles qui l'étaient, quelques-unes avaient été remplies avec des ossements d'animaux, des cendres de foyers, ou même

des éclats de silex. Quelques exploitations étaient à ciel ouvert; nous en voyons encore les traces : de grands trous dans certains champs nous en attestent l'existence. Nulle part on n'a pu retrouver d'ossements humains. Ces silex, tous très-grossièrement taillés d'ailleurs, puisque que ce n'étaient que les débris rejetés des exploitations, sont couverts de rouille sur leurs arêtes, rouille qui provient du frottement contre la charrue lors du labour de ces champs. Il est à remarquer que les puits avaient traversé le limon supérieur; c'est donc que ce dernier était déjà déposé lors de leur creusement. Les hommes qui se sont livrés à l'exploitation de ces silex n'étaient donc plus des hommes quaternaires comme ceux de la tranchée du chemin de fer, mais bien des hommes de l'âge de la pierre polie. Voici les couches que nos ancêtres ont dû traverser pour extraire les silex de la craie de Spiennes.

Limon supérieur.
Ergeron.
Gravier quaternaire.
Tuffeau landénien.
Craie de Spiennes avec bancs de silex.

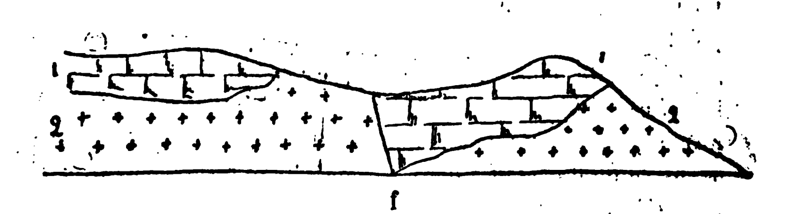
Nous arrivons à Spiernnes et nous sommes obligés de faire un long détour pour traverser la petite rivière la Trouille, et nous voyons à Spiennes même, dans une carrière, la *craie brune phosphatée de Ciply à Pecten pulchellus*, que nous avions déjà vue à la Malogne et à Ciply. Elle est ici caractérisée par d'énormes silex; à la base nous constatons la présence d'un banc de grès grisâtre, sorte de poudingue, avec Baculites. Cette craie de Ciply repose ici en parfaite concordance de stratification sur la craie de Spiennes que nous allons voir sous le pont même du chemin de fer. Elle est

dure, grisâtre, peu traçante et renferme des bancs de silex inclinés vers le nord. Les fossiles les plus abondants y sont :

Belemnitella mucronata.	*Rhynchonella subplicata.*
Pecten pulchellus.	— *octoplicata.*
Ostrea vesicularis.	*Echinocorys vulgaris.*
Inoceramus Cuvieri.	— *ovata.*
Terebratula carnea.	

Nous passons sous le chemin de fer, nous montons sur le talus, de l'autre côté, et nous voyons dans cette tranchée : A la partie supérieure, la *craie de Spiennes ;* puis, au-dessous, la *craie de Nouvelles,* séparée de la précédente par une ligne jaune, durcie et perforée par les pholades. C'est là que M. Gosselet place la limite entre le Sénonien ou craie blanche et le Maëstrichien ou craie supérieure. Cette ligne jaune monte sur la tranchée et finit par affleurer et disparaître : il n'y a plus dès lors que la craie de Meudon à *Magas pumilus.*

Coupe de la craie à Harmignies.



1. Craie grise de Spiennes.
2. Craie blanche de Nouvelle.
f. Faille.

Mais un peu plus loin nous allons voir dans une splendide carrière une faille qui ramène la craie de Spiennes et nous la rend très-visible. C'est là le plus bel exemple de faille que j'ai jamais vu.

On distingue très-nettement la fente, la cassure, les couches qui ont glissé les unes sur les autres

Cette craie à *Magas pumilus* est d'une blancheur éclatanet; on l'exploite, vu sa pureté, pour la fabrication des carreaux, d'amidonnerie, du petit blanc, dans les fabriques de sucre, etc.

Les principaux fossiles de cette assise sont :

Belemnitella mucronata.
Ostrea vesicularis.
— *curvirostris.*
— *lateralis.*
Pecten cretosus,
Terebratula carnea.
Terebratulina striata.
Rhynchonella octoplicata.
— *subplicata.*
Magas pumilus.
Echinocorys vulgaris.
— var. *ovata.*
Micraster Brongniarti.

Cette craie de Nouvelles ressemble fort à la craie d'Obourg; on l'emploie aux mêmes usages. Ce qui l'en distingue au point de vue paléontologique, c'est la présence du *Magas pumilus*. De plus, l'oursin le plus commun de la craie blanche, l'*Echinocorys vulgaris* ou *Ananchytes ovata*, a ici la forme typique *ovata*, tandis que dans la craie d'Obourg nous avons vu qu'il passait à deux variétés, deux formes voisines, l'*A. gibba* et l'*A conoïdea*.

Nous avions dès lors terminé notre excursion, ayant vu, grâce à l'obligeance de M. Cornet, toutes les assises supérieures de la craie de Belgique. N'ayant pas le temps d'aller au Mont-Panisel, nous prenons le train et revenons à Lille.

Sur quelques **espèces** *nouvelles ou peu connues du* **terrain crétacé** *du Nord de la France,*

par **Charles Barrois.**

Le terrain crétacé des environs de Lille, exploré avec soin par plusieurs membres de la Société géologique du Nord (MM. Godefrin, Décocq, Laloy, etc.), dont les collections se trouvent aujourd'hui au Musée de Lille, a fourni un certain nombre d'espèces peu ou point connues. Parmi ces fossiles, il s'en trouve un certain nombre de nouveaux pour la science ; d'autres sont décrits, mais d'une façon trop sommaire ou incomplète pour être facilement reconnus. Nous nous sommes décidés à en figurer quelques uns, à la demande de nos confrères. Parmi ces espèces peu connues, nous pouvons citer différentes coquilles d'Inocérames (*Inoceramus Gosseleti*, etc.), décrites par M. Décocq en 1874, et figurées sous d'autres noms par Schlüter en 1878 dans son bel ouvrage sur les Inocérames ; il en est d'autres, telles que *In. Mantelli* (de Mercey) (1), dont les échantillons incomplets ont fait dire à Geinitz (2) : « Die von de Mercey gegebenen Beschreibungen und Abbildungen von Schalenstücken können zur Begründung einer neuen Art nicht genügen und führen naturgemässer auf *Inoceramus Brongniarti*, Sow. zurück. »

Nous nous bornerons ici à figurer quelques-unes de ces intéressantes espèces, et à donner la synonymie de quelques autres, notamment de celles qui ont été trouvées ou décrites par notre ancien collègue M. Décocq. (3)

---

(1) De Mercey : Descript. de l'*Inoc. Mantelli* (Mém. de la Soc. Linnéenne du Nord de la France, T. IV. p 324, pl. 1).

(2) Geinitz : Neues Jahrbuch für geologie, 1879, p. 213.

(3) Décocq : Association française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Lille.

1. *Ammonites Coucyana.*

Barrois : Recherches sur le T. crétacé des Ardennes. Ann. Soc. géol. du Nord, T. V. p. 887, 1878.

Pl. XII, fig. 1 *a*, 1 *b*.

Coquille discoïdale très-renflée, ornée par tour de 6 à 8 tubercules situés près de l'ombilic, de ces tubercules partent 3 à 5 côtes qui passent sur le dos. — Dos très-arrondi, large. Spire composée de tours très-convexes, arrondis, peu apparents dans l'ombilic qui est très-profond. — Bouche plus large que haute. — Cette espèce vue de côté, ressemble au jeune de *Am. peramplus* (Fritsch et Schlœnbach, pl. 14, f. 5), mais s'en distingue par son dos costulé qui ressemble à celui de *Am. bizonatus* (id., ibid., f. 7), elle s'en distingue encore par son ornementation.

Loc. : Coucy.

2. *Pleurotomaria Merceyi.*

Pl. XII, fig. 2 *a*, 2 *b*.

Barrois : Recherches sur le T. crétacé des Ardennes. Annal. de la Soc. géol. du Nord, T. V. p. 466.474. 1878.

Ouverture de l'angle spiral 130°.

Coquille épaisse, déprimée, beaucoup plus large que haute. Spire formée d'un angle un peu convexe, composée de tours légèrement convexes, saillants. Ces tours ornés en dessus de stries longitudinales au nombre d'une quinzaine, les dernières stries au nombre de 5 ou 6 sont croisées en dessous du sinus par des stries transversales (fig. 2 *b*); le sinus est peu profond, et situé vers le tiers inférieur des tours. La bouche est oblique, ovale, le dernier tour largement ombiliqué.

Rapports : Cette espèce se rapproche par sa forme générale de la *Pleurotomaria turbinoïdes* d'Orb. (Pal. franç. pl. 204, p. 270), dont elle diffère par son ornementation, et par

ses tours bien moins convexes. Elle rappelle également la *Pleurotomaria velata*, Goldfuss, Pet. germ. pl. 187, f. 2.

Localités : MM. Papillon et Rogine ont aussi plusieurs échantillons de cette grosse Pleurotomaire qui est très-caractéristique de la base de l'assise à *Micraster coranguinum*; je l'y ai trouvée à Lezennes, Chevennes et dans la falaise de Beachy-Head.

3. *Terebratula Hibernica*, Tate.

Pl. XII fig. 3 *a*, 3 *b*.

Barrois : Recherches sur le T. crétacé des Ardennes. Annales de la Soc. géol. du Nord T. V. p. 421. 1878.

Ralph Tate : *Quart. Jour. Geol. Soc. Vol. XXI, p. 36. pl. V, 1864.*

Davidson : *Pal. Soc. supplement. p. 45, pl. 2, f. 18-20.*

Grande espèce généralement aplatie, décrite par M. Ralph-Tate comme une variété de la *T. Carnea*, Sow., et considérée plus récemment par M. Davidson comme une variété de la *T. semiglobosa*, Sow.; Davidson se demande toutefois (p. 45) si ce n'est pas réellement une espèce nouvelle? (Variety, if not distinct species). J'ai recueilli des *T. Hibernica*, Tate, dans les *couches Hiberniennes* d'Irlande qui ont fourni les types à l'auteur de cette espèce; ces couches appartiennent comme je l'ai fait voir (Recherches sur le T. crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande, p. 213), à la partie supérieure du Turonien; or, depuis cette époque j'ai retrouvé en de nombreuses localités du bassin Parisien des Terebratules identiques à mes *T. Hibernica* d'Irlande, je les ai toujours trouvées au sommet du Terrain Turonien : cette forme est ainsi devenue pour moi entièrement caractéristique de la fin de cette époque, il y a donc avantage au point de vue stratigraphique à lui donner un nom spécifique propre; je considérerai donc la *T. Hibernica* comme une espèce.

S'il est facile de confondre les jeunes de cette espèce avec les jeunes des *T. semiglobosa* et *T. carnea*, cette erreur n'est plus possible pour les formes adultes. Les beaux échantillons de *T. Hibernica* atteignent souvent les dimensions de la *Terebratula obesa* de Norwich, dont elles se distinguent toujours par leur plus grande largeur, par la forme du crochet et la petitesse de l'ouverture. Par les caractères tirés du crochet, la *T. Hibernica* se rapproche de la *T. carnea*; elle a comme elle la commissure latérale des valves droites. Elle est voisine de la *T. semiglobosa* par sa forme un peu renflée, et par son bord palléal plissé. Cette coquille est couverte de stries d'accroissement concentriques; son test présente un pointillé très-fin, très-serré, les points allongés en losange sont égaux, également espacés, alignés, et forment des stries en quinconce.

Je suis porté à considérer comme de simples variétés de *T. Hibernica* les diverses formes du *Hibernian Greensand* désignées par M. R. Tate comme *T. carnea*, *T. obesa*, *T. Biplicata?* Je ne connais pas la *T. Vendocinensis* (d'Orbigny, Prodome n° 965) citée par M. l'abbé Bourgeois dans la craie de Villedieu : ce sont des formes qu'il serait intéressant de comparer.

Localités : Chaoursc, Logny-les-Chaumont, Wadimont, Maladrie près Sery, Chappes, Rozoy-sur-Serre.

4 *Pecten cf. concentricus*.

Pl. XII. fig. 4 *a*, 4 *b*.

Sam. Woodward : Geol. of Norfolk. 1833, pl. V. f. 27.

Largeur = 0,040.
Longueur = 0,035.
Angle apicial = 99°.

Coquille plus large que longue, très déprimée, ornée sur la valve inférieure de lames imbriquées concentriques appli-

quées les unes sur les autres, de façon à former des saillies deux fois plus épaisses que le test. La valve supérieure plus bombée porte des lames plus saillantes encore que l'autre; le nombre de ces lames paraît être régulier, il est de 4 sur trois de nos échantillons, un seul échantillon bivalve et presque complet, figuré pl. XII présentait 5 de ces lames. Les deux valves portent également des côtes rayonnantes, beaucoup plus saillantes sur la valve supérieure que sur l'inférieure où elles disparaissent presque entièrement. Ces côtes au nombre de 20 à 25 sont peu marquées, obtuses, arrondies, et disparaissent chez plusieurs individus vers le côté palléal de la coquille. L'oreillette buccale seule m'est connue, elle est grande, triangulaire, et porte sur la valve supérieure 4 gros plis transversaux.

J'ai cru longtemps cette espèce nouvelle, et propre à la partie inférieure des couches à *Micraster coranguinum*. Je suis toutefois porté à l'assimiler aujourd'hui au *Pecten concentricus* figuré sans description en 1833 par Samuel Woodward (An Outline of the geology of Norfolk, 1833, Norwich, John Stacy); je ne puis distinguer mes échantillons de ses figures. D'après cet auteur (p. 48), cette espèce serait commune à Harford bridge près Norwich dans l'Upper Chalk de cette localité, division qui correspond à notre craie de Meudon. On a toutefois trouvé jusqu'ici si peu d'espèces communes entre la craie de Meudon et la craie à *M. coranguinum*, que l'on ne peut affirmer l'identité de nos Pecten avec ceux de Samuel Woodward, avant d'avoir comparé directement les types.

Localités : Cette espèce a été trouvée à Lezennes, à la base de la craie à *M. Coranguinum* par MM. Godefrin, Décocq, elle a été également recueillie au même niveau à Carvin par M. Daubresse.

5. *Inoceramus Mantelli*, de Mercey.

De Mercey : Mém. de la Soc. Linn. du Nord de la France, T. IV, 1874-77, p. 324, pl. 1-2.

Pl. IV, fig. 1, 2.

Longueur = 0,48.
Largeur = 0,34.
Angle apicial = 130°.

Coquille allongée, très aplatie, subéquivalve, la valve inférieure étant à peine plus bombée ; côté anal large, déprimé ; côté buccal plus court, plus renflé ; région palléale très déprimée. Ornée à la surface de rides ou stries d'accroissement fines et à imbrication irrégulièrement espacée ; lisse à l'intérieur près de la charnière, elle y laisse voir les stries d'accroissement dans les parties apiciales et palléales plus minces. Crochets à peine saillants. Facette ligamentaire longue, large, droite, presque plate, à fossettes transversales, crénelées, très serrées, superficielles. La région buccale est fortement excavée entre le bord et une carène partant du crochet, suivant de près le bord, et à partir de laquelle commence la partie plate, mince, du test.

La taille de cette espèce paraît avoir varié dans des limites très étendues, elle atteignait parfois un très grand développement. L'évaluation de M. de Mercey, d'après laquelle, la longueur de 50 centimètres était souvent dépassée par cette coquille, n'est nullement exagérée. J'ai vu de grands fragments de cette espèce, qui avaient dû appartenir à des coquilles de près de un mètre carré.

Localités : On trouve très-souvent à Lezennes des fragments plats de grands Inocérames, et on a pu réunir au Musée un certain nombre d'échantillons entiers de cette espèce : M. Décocq les a désignés sous les noms de *Inoceramus Mantelli* (de Mercey) et *I. latus* (Mantell). (Association française, Lille 1874, p. 371). Ils appartiennent je crois

à une même espèce caractérisée par un extrême aplatissement, et distincte de celles qui ont été figurées jusqu'à ce jour. Elle est très abondante partout dans la craie à *Micraster coranguinum.*

M. Décocq ayant eu communication de dessins inédits de M. de Mercey, a reconnu dans l'espèce de Lezennes l'*Inoceramus Mantelli* (de Mercey). C'est à tort que M. Geinitz croit devoir comparer cette espèce à I. *Brongniarti.* (Neues Jahrbuch f Miner. 1879, p. 213).

6. *Inoceramus Lezennensis*, Décocq.

Pl. v. fig. 1 2.

Décocq : Association Française, Lille, 1874, p. 374, n° VII.

Dimensions : Longueur = 0,05 à 0,08.
Largeur = 0,08 à 0,10.
Angle apicial = 120°.

Coquille ovale, transverse, plus large que longue, ornée de plis et de grosses ondulations concentriques espacées : cette coquille se distingue de toutes celles que je connais parce que ces ondulations au lieu de faire régulièrement le tour de la coquille comme dans la plupart des espèces d'Inocérames présentent deux renflements. Ces grosses ondulations sont au nombre de sept sur les trois échantillons que nous avons entre les mains ; elles n'existent ni sur la région anale, ni sur la région buccale, qui sont lisses ; elles s'infléchissent en outre au milieu de la coquille, et déterminent ainsi les renflements dont j'ai parlé des deux côtés de cette inflexion centrale.

En outre de ces grosses ondulations la coquille est ornée de plis et de sillons concentriques ; ces plis se continuent sur la région buccale, qui est un peu concave ; la région anale est plissée et striée, l'expansion aliforme est peu développée, et ne se détache pas nettement du reste de la coquille.

L'*Inoceramus cordiformis*, Sow. Min. Conch. T. V. pl. 440,

de Gravesend (et Gold.-Pet. germ. pl. 110. f. 6 b.), rappelle un peu notre espèce par les renflements des grosses ondulations. Il s'en distingue parce que ces renflements ne présentent pas la disposition régulière caractéristique de nos échantillons, et parce que les ondulations se prolongent sur la région buccale.

Cette note n'est qu'une bien faible contribution à la description des fossiles de Lezennes et du T. crétacé du Nord de la France ; nous espérons que la Société géologique de Lille pourra un jour représenter plus dignement dans ses publications les intéressantes séries paléontologiques qui sont déjà réunies dans le Musée géologique par les soins de M. Gosselet.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche IV.

Fig. 1 (moitié gauche de la planche). *Inoceramus Mantelli*, de Mercey, individu $^2/_3$ grandeur naturelle de Lezennes, trouvé par M. Décocq. Valve supérieure.

Fig. 2 (moitié droite de la planche). *Inoceramus Mantelli*, de Mercey. Autre individu $^2/_3$ grandeur naturelle de Lezennes, trouvé par M. Décocq. Valve inférieure vue en dedans.

Planche V.

Fig. 1. *Inoceramus Lezennensis*, Décocq, vu en dedans pour montrer la charnière.

Fig. 2. Le même, valve bombée, trouvée à Lezennes, par M. Godefrin.

Planche XII.

Fig. 1 *a*. *Ammonites Coucyana*, nov. sp. Individu grossi deux fois, de Coucy (Ardennes), vu de côté.

Fig 1 *b* Le même, vu du côté de la bouche.

Fig. 2 *a*. *Pleurotomaria Merceyi*, nov. sp. Individu de grandeur naturelle de Beachy-Head.

Fig. 2 *b*. Le même, fragment de test conservé.

Fig. 3 *a*. *Terebratula Hibernica*, Tate. Coquille de grandeur naturelle de Chaourse-en-Thiérache, vue en dessous.

Fig. 3 *b*. La même, vue de côté.

Fig. 4 *a*. *Pecten cf. concentricus*, S. Wood. Individu de grandeur naturelle trouvé à Lezennes par M. Godefrin, valve supérieure.

Fig. 4 *b*. Le même, valve inférieure.

Notice nécrologique sur

Jean-Baptiste-Julien **d'Omalius d'Halloy**,

par M. J. **Gosselet** (1).

Le géologue éminent dont j'ai à retracer la vie et les travaux eut l'honneur, bien que belge, de présider la Société géologique de France pendant l'année 1852. Ce fait exceptionnel d'une Société allant chercher son président dans un pays étranger était suffisamment motivé par les services que d'Omalius d'Halloy avait rendus à la Géologie française.

Dès 1810, alors que l'empire français s'étendait du Weser aux Pyrénées, de la Manche au Garigliano, d'Omalius d'Halloy était chargé, sous la direction de Coquebert de Montbret,

(1) La Société géologique du Nord désireuse de témoigner son admiration pour le caractère et les travaux de d'Omalius d'Halloy, a résolu d'insérer à la suite de ses Annales, la notice nécrologique de ce savant, lue par M. Gosselet à la Société géologique de France et publiée en Octobre 1879, par les soins de cette société,

de dresser la carte minéralogique de ce vaste territoire. Comment avait-il mérité d'être désigné pour cette importante mission? Comment s'en acquitta-t-il? C'est ce que je vais essayer de rappeler, en prenant comme guide la notice que notre confrère M. Dupont, Directeur du Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, a consacrée à son illustre maître (1). Il nous a montré d'Omalius sous un jour tout nouveau : à nous qui avions connu le savant aimable, le théoricien érudit et sensé, le divulgateur populaire, M. Dupont nous a révélé un d'Omalius d'un autre âge, géologue pratique, explorateur infatigable, observateur profond, ce que nous pouvons appeler un géologue d'action. Est-il étonnant que nous ayons perdu de vue ce savant, qui dès 1814 avait laissé le marteau pour se dévouer à l'administration de son pays?

Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy (2) naquit à Liège le 16 février 1783, d'une famille noble. En 1801 ses parents l'envoyèrent à Paris pour terminer son éducation d'homme du monde et pour apprendre le *beau langage* dans les cours littéraires, les théâtres et les salons où se formait alors le goût de l'Europe entière. Quel attrait pour un jeune homme de 18 ans! Mais d'Omalius pensait à toute autre chose qu'aux plaisirs. Sa première visite fut pour le Muséum. A ses parents qui lui demandent quelle société il fréquente, il répond qu'il va au cours de Fourcroy. A sa mère qui lui reproche de ne pas lui parler de la Comédie française, il écrit : « Cuvier, le célèbre Cuvier, nom que les amants des sciences ne peuvent entendre sans émotion, vient de commencer son cours! » Après trois ans d'une correspondance de ce genre, les parents sont vaincus et sa mère lui écrit : « Au reste, mon ami, apprends ce que tu veux et comme cela t'amuse. »

---

(1) *Annuaire de l'Académie R. de Belgique*, XLIIe année, p. 181; 1876

(2) Halloy, hameau voisin de Ciney, où la famille d'Omalius possédait un château.

Déjà la vocation du jeune d'Omalius pour la Géologie s'était déclarée. Sous prétexte de visites à des membres de sa famille, il avait parcouru l'Ardenne et la Lorraine, en notant soigneusement toutes ses observations sur les terrains qu'il traversait. Une fois l'opposition de ses parents vaincue, il renonce à la diligence, qu'il avait déjà manquée plusieurs fois *avec plaisir;* désormais, quand il vient à Paris, c'est à pied, le marteau à la main; quand il retourne chez lui, c'est par une autre route, fût-elle un peu plus longue : ainsi, pour aller de Paris à Namur, il passe par Rouen (1).

En 1806 et 1807 il parcourt en tous sens la Belgique, l'Eifel, le Hundsrück, les Vosges.

En 1808, à l'âge de 25 ans, il publie dans le *Journal des Mines* un *Essai sur la Géologie du Nord de la France.* Il y passe en revue toutes les contrées qu'il a explorées, en signale les principales masses minérales et en trace nettement l'âge relatif. C'est un progrès immense sur les descriptions purement minéralogiques de Monnet. D'Omalius fait de la stratigraphie. Le premier sur le continent, il reconnaît que

(1) Dans ce voyage fait en 1805, il trace la limite du dernier affleurement occidental du calcaire grossier, et entre dans la craie de Normandie, qu'il suit de Rouen à Douai.

Les environs de cette dernière ville lui fournissent une observation importante : on extrait, à une grande profondeur, sous la craie à Auberchicours, de la houille accompagnée de schistes noirs et de grès. Ces roches, observe-t-il, sont les mêmes que celles du terrain houiller du département de l'Ourthe. Il reconnaît bientôt à Bavay des affleurements du calcaire, des grès et des schistes inclinés du Condroz, bref, ajoute-t il, un sol analogue à celui des bords de la Meuse de Givet à Liége Et il en conclut que le terrain houiller d'Auberchicours, quoiqu'il soit recouvert par du terrain horizontal, est le prolongement du bassin qui traverse les départements de l'Ourthe et de Sambre-et-Meuse. L'habile explorateur retrouve à découvert, près de Maubeuge, la nature géologique du Condroz, et il en suit les bandes alternatives de calcaire et de roches quartzo chisteuses jusqu'à Halloy.

(Dupont : *notice sur d'Omalius d'Halloy*, p. 16).

le calcaire jurassique, qu'il nommait alors ancien calcaire horizontal, est antérieur à la craie, et cette distinction, il la fonde non-seulement sur la position stratigraphique, mais aussi sur la différence des fossiles.

Dans ce mémoire de 1808, d'Omalius s'est attaché surtout à signaler et à caractériser les régions naturelles. Il comprenait que la Géologie est la base de la Géographie, et il posa alors des lois qui de nos jours sont encore à découvrir par bien des géographes. C'est que d'Omalius faisait de la géographie sur la nature et non dans son cabinet. Le premier, il dit que les rivières peuvent couler dans un sens opposé à la pente générale du sol ; qu'une chaîne de montagnes est caractérisée moins par une série de hauteurs en apparence continues, que par la nature et la direction de ses couches.

Les éloges que lui valut son *Essai* le décidèrent à entreprendre l'exploration de tout l'empire.

En 1809, il part à pied d'Halloy, « traverse l'Ardenne jusqu'à Bouillon, puis s'engageant en Lorraine, il observe les oolithes de Brillon et de Savonnières et détermine leur position géologique entre le calcaire grossier (lias) qui repose sur le terrain ardoisier, et la craie. A Dijon, il retrouve le même calcaire grossier ; il en conclut que le bassin dont les bords sont formés par cet ancien « calcaire horizontal » s'est recourbé depuis les Vosges vers le Morvan, de même qu'il se recourbe entre l'Ardenne et les Vosges.

« Descendant la Saône jusqu'à Lyon, il observe sur la rive gauche les plaines de la Bresse, et sur la rive droite les montagnes granitiques du Tarare bordées par le calcaire à Gryphées. Il gravit alors le Jura, en observe de nouveau les calcaires et la structure et arrive à Genève.

» L'étude du Salève se fait sous la direction du professeur Jurine. Il remonte l'Arve et visite Chamounix... La Taren-

taise fait l'objet de longues observations à cause du travail de Brochant de Villiers, qu'il appréciait beaucoup.

» Passant enfin les Alpes au Petit-Saint-Bernard, il descend la vallée d'Aoste et arrive à la colline de la Superga. Il s'étonne d'y trouver des fossiles dont les formes rappellent des espèces modernes, quoique les couches y soient sensiblement inclinées.

« Ce terrain, dit-il, me paraîtrait dans nos contrées un fait
» bien singulier et tout à fait contraire à ce que j'ai observé
» jusqu'à présent. »

» Il traverse la plaine de Piémont jusqu'à Coni et les Alpes maritimes au col de Tende. On n'avait encore rien publié sur cette région. Il y retrouve les terrains de la Tarentaise, fortement inclinés, composés de roches talqueuses, de schistes, de quartzite et surtout de « calcaire bituminifère ». Du calcaire blanchâtre moins incliné qu'il raccorde à celui du Jura, surmonte ces terrains et se continue jusqu'à Nice et Antibes.

» L'explorateur entre alors dans les montagnes de l'Estérel. Il les reconnaît formées de porphyre, de granite, de micaschistes sur lesquels repose du « grès rouge des Vosges ». Il observe les couches d'Aix si connues par leurs fossiles. Il retrouve bientôt son calcaire du Jura qu'il suit de Toulon à Marseille, puis remonte le Rhône jusqu'à Orange.

» La région calcaire qui borde les Cévennes est de même rapportée au calcaire du Jura. Près de Béziers, il découvre le terrain volcanique. Il détermine l'existence du terrain de transition dans les montagnes méridionales des Cévennes.

» Après avoir visité Toulouse, il gravit les Pyrénées Il en regarde le calcaire arqué des contreforts comme de même âge que celui du Jura, les couches carbonifères et siluriennes de Bagnères comme son terrain bituminifère, et observe sur le sommet le granite et les ophites.

» Il recoupe le bassin de Bordeaux dont les calcaires ten-

dres et les dépôts sablonneux le portent à les rattacher aux terrains postérieurs à la Craie. Il observe celle-ci avec ses silex pyromaques dans la Saintonge, puis le calcaire de la Bourgogne avant d'entrer dans le Poitou. Là se présentent avec un sol plus élevé des schistes luisants et le granite, et bientôt des calcaires bituminifères auxquels succèdent les ardoises d'Angers, qu'il assimile naturellement aux ardoises de l'Ardenne.

» Il atteint enfin l'ancien calcaire horizontal et la craie marneuse du bassin de Paris et en suit les couches jusqu'à Alençon. De là, recoupant les dépôts du même bassin, il revient à Halloy par Saint-Quentin.

» C'est un voyage de près de 700 lieues (1). »

A peine d'Omalius était-il de retour chez lui et occupé à rédiger ses notes, qu'un décret le nommait sous-lieutenant. C'était l'anéantissement de tous ses projets d'étude. Aussi accourut-il à Paris implorer la protection des savants. Coquebert de Montbret, Directeur du bureau de Statistique, qui avait déjà pu apprécier le jeune géologue, le fit charger de lever la carte minéralogique de l'Empire. D'Omalius se mit immédiatement à l'œuvre.

En 1810 il explora le pays de Bray et la Champagne ; en 1811, la Beauce, la Touraine, l'Orléanais, le Nivernais, le Berry, l'Auvergne, le Poitou, le Périgord, la Gascogne, le Languedoc, le Bourbonnais, le Lyonnais, le Jura, la Franche-Comté et la Lorraine. Il avait fait 4,219 kilomètres en 4 mois et demi de voyage.

En 1812, il part de Ciney, toujours à pied ; 20 jours plus tard, il est à Milan, après avoir traversé l'Ardenne, la Lorraine, les Vosges, la Forêt-Noire, la Suisse, et franchi le Saint-Gothard. Il explore l'Italie, puis revient à Halloy par la

(1) Dupont, *Notice sur la vie et les travaux de J.-B.-J. d'Omalius d'Halloy*, p. 45-47.

Croatie, l'Illyrie, la Carniole, le Tyrol, la Bavière, le Wurtemberg, le Grand-Duché de Bade et le Luxembourg. C'est un voyage de 1,100 lieues fait en 5 mois.

Dès lors sa grande œuvre est presque terminée : il a parcouru l'empire dans tous les sens, visité les pays voisins pour y puiser des termes de comparaison ; il n'a plus qu'à rédiger.

Il avait déjà publié plusieurs notes sur des observations locales recueillies pendant ses voyages : sur la roche porphyrique de Deville dans les Ardennes (1), sur la route du col de Tende, sur les calcaires d'eau douce du Plateau central, sur ceux des départements de Rome et de l'Ombrone et sur celui du royaume de Wurtemberg. Toujours son esprit judicieux avait su tirer de ces faits particuliers des déductions touchant aux questions fondamentales de la science. Ainsi, ayant remarqué que les divers lambeaux de calcaire d'eau douce des vallées de la Loire et de l'Allier sont en couches horizontales, mais à des niveaux différents, il en avait conclu qu'ils se sont formés dans une série de lacs étagés qui communiquaient avec les lacs tertiaires des environs de Paris.

Le 16 août 1813, d'Omalius lut à l'Institut un premier mémoire destiné à servir d'explication à la carte géologique qu'il méditait. Dans ce mémoire, il expose la structure générale du bassin de Paris, tel que nous le comprenons actuellement, améliore la classification des terrains tertiaires proposée par Brongniart, établit dans le terrain crétacé les divisions que nous avons conservées, signale la petite île jurassique du pays de Bray, enfin, explique la stratification transgressive des couches tertiaires sur le terrain crétacé.

Voici comment un des maîtres de la Science apprécie ce mémoire :

« ... M. d'Omalius a apporté deux modifications fort im-

(1) *Journal des Mines*, t. 17, p. 310. 1805 et t. 29, p. 55. 1811.

portantes aux vues de Cuvier et de Brongniart : 1° en démontrant que leur calcaire siliceux était superposé au calcaire grossier et non placé bout à bout comme ils le disaient; 2° en prouvant que les grès coquilliers et non coquilliers supérieurs ne formaient qu'un seul dépôt marin. En outre, il a beaucoup étendu les horizons déjà tracés, et il a saisi avec une rare justesse de coup d'œil cette disposition générale si remarquable des dépôts tertiaires du Nord de la France, que personne n'avait comprise auparavant, et qui ne pouvait l'être qu'en procédant, comme l'a fait M. d'Omalius, des bords ou des limites extérieures du bassin vers son centre [1]. »

Il restait une lacune dans les études de d'Omalius : il n'avait pas encore visité la Bretagne. Il y consacra l'été de 1813 et revint chez lui en passant par la Normandie, le Boulonnais et Lille. Le résultat immédiat de ce voyage fut une note où il fit ressortir l'analogie des terrains primaires de la Bretagne avec ceux de l'Ardenne, et des roches granitiques du même pays avec celles du Plateau central.

La même année la carte géologique était terminée et remise au Conseil des Mines.

Mais alors le canon grondait de toutes parts, la France épuisée voyait son sol foulé par l'ennemi, et lorsque la paix permit aux esprits de se remettre à l'étude, d'Omalius d'Halloy avait cessé d'être français.

Sur l'ordre formel de son père, il entra dans l'administration et peu après fut nommé gouverneur de la province de Namur. Au milieu des honneurs, il dut bien des fois regretter ses amis de France, ses longs voyages à pied, ses succès à l'Institut. Mais d'Omalius était l'homme du devoir; il avait accepté des fonctions, et quoi qu'il pût lui en coûter, il s'y donna tout entier.

(1) D'Archiac, *Cours de Paléont. strat.*, t. I, p. 398 et 399. *Géol et Paléont.*, p. 185.

Un instant on put espérer qu'il allait revenir à ses chères études. Coquebert de Montbret lui avait écrit : « Depuis que » nous nous sommes occupés, vous et moi, de la carte mi- » néralogique de France, personne n'a publié de travail » semblable sur ce royaume, tandis que les Anglais ont mis » au jour les cartes de Smith, Greenough et plusieurs au- » tres du même genre. Plusieurs personnes se sont plaint » que notre travail n'eût pas d'autre publicité que d'avoir » été déposé à l'École des Mines et dans le cabinet de M. » Brongniart. J'ai pris sur moi ce printemps de le mettre » sous les yeux de l'Institut. Il y aurait deux partis à pren- » dre relativement à cet ouvrage : en remettre le manuscrit » à l'Institut qui, d'après une délibération qu'il a prise, en » ferait faires des copies également manucrites, ou bien en » faire porter les teintes plates, qui caractérisent les diffé- » rentes natures de terrain, sur des cartes qu'on autoriserait » un marchand à fournir au public ([1]). »

D'Omalius avait sur la carte des vues différentes de celles de Coquebert. Celui-ci voulait faire une carte minéralogique et agronomique, tandis que d'Omalius désirait qu'elle fût géologique et stratigraphique. Il se rendit à Paris pour décider Coquebert à publier de suite une carte géologique à petite échelle, laissant les détails pour une grande carte qui, elle, pourrait être agronomique.

La petite carte géologique fut donc publiée dans les *Annales des Mines* en 1822 et accompagnée d'un mémoire explicatif, qui n'était autre chose qu'un véritable traité de Géologie.

En 1828, d'Omalius donna une nouvelle édition de la carte, en y ajoutant le Sud de l'Angleterre pour montrer les relations du bassin de Londres avec celui de Paris, et trois coupes

(1) Dupont, *op. cit.*, p. 77.

géologiques, l'une de Bruxelles à Spire, la seconde de Paris à Colmar, la troisième d'Hirson en Auvergne.

Si on veut juger des services que rendit la carte de d'Omalius, il faut se rappeler que jusqu'en 1841 il n'y en eût point d'autre pour la France, et que ce fût seulement en 1843 que M. Boué fit paraître une carte géologique comprenant la partie occidentale de l'Europe.

La carte de 1828 fit partie d'un volume où d'Omalius réunit les différents mémoires qu'il avait publiés. Il leur faisait subir des modifications qui toutes n'étaient pas également heureuses, car, ne pouvant plus faire d'explorations géologiques, il avait dû adopter, sans les contrôler, les observations des autres.

La Révolution des Pays-Bas, en 1830, rendit d'Omalius à la Géologie; mais un changement complet s'était fait dans son esprit. Laissant les détails de côté, il ne s'occupe plus que des théories géologiques, de la philosophie de la science, de la définition des termes. En même temps, il s'efface avec une modestie que l'on peut qualifier d'exagérée; il paraît oublier ce qu'il a fait, à tel point qu'il le fait oublier aux autres. Il interroge comme s'il était encore sur les bancs, et en réalité, pendant ses séjours à Paris, il suit assidûment les cours, comme il le faisait en 1801. Il devient, en un mot, le d'Omalius que nous avons connu.

Lors de la fondation de notre Société, il s'inscrivit un des premiers sur la liste.

En 1831, l'année même de l'inauguration de la Société, il lui communiqua un mémoire sur la *Structure de l'écorce solide du globe* (1). Il fait remarquer que l'écorce terrestre n'est pas une masse cohérente, mais qu'elle se compose de parties séparées par des joints; il divise ceux-ci en joints de texture, joints de stratification, joints d'injection, fissures et

(1) *Bull. Soc. géol. Fr.*, 1re sér., t. I, p. 168.

failles. Les trois premières espèces de joints donnent aux matières qui composent l'écorce du globe des formes massives, fragmentaires, cristallines et organiques. Laissant ces deux dernières divisions de côté, il subdivise les formes massives en couches, bancs, lits, dykes, filons, veines, coulées, amas, etc.; les formes fragmentaires, en blocs, rognons, nids, cailloux, noyaux, fragments anguleux, grains. Il définit ces divers termes. Cette communication n'était qu'un chapitre de ses *Éléments de Géologie* publiés la même année.

Quelques mois après, il en fit un second chapitre, celui qui contenait la *classification des terrains* (1).

Il n'y aurait certainement pas aujourd'hui un géologue disposé à accepter cette classification, basée sur des caractères tirés à la fois du mode et de l'époque de la formation. Du reste, si on veut se faire une idée de la marche de la science, il suffit de comparer les classifications admises successivement par d'Omalius depuis son *Essai sur la Géologie du Nord de la France* jusqu'à la 8e édition de ses *Éléments de Géologie.*

En 1808, il reconnait dans le Nord de la France deux grands groupes de terrains : les terrains en couches inclinées et les terrains en couches horizontales; les premiers comprennent le terrain trappéen, le terrain ardoisier et les schistes rouges, tous trois privés de fossiles, et de plus le terrain bituminifère, qui contient des corps organisés; les seconds sont divisés en grès rouge, calcaire grossier ancien (jurassique), craie, calcaire grossier récent, grès blanc (sables de Bruxelles et grès landénien) et terrain meuble.

En 1822, les grands groupes stratigraphiques sont portés au nombre de six : terrains primordiaux, subdivisés en terrain primitif et terrain de transition; terrains pénéens (grès rouge); terrains ammonéens (zechstein, trias, jurassique);

(1) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t. I, p. 218.

terrains crétacés ; terrains mastozoïques et terrains pyroïdes (roches volcaniques).

On voit quel grand pas avait fait la classification géologique; mais aussi William Smith avait publié ses admirables travaux sur la géologie de l'Angleterre.

En 1831, une partie des terrains primordiaux, le granite et les porphyres, sont réunis aux terrains pyroïdes sous le nom général de terrains plutoniens, et mis hors série. Le grand ensemble des terrains neptuniens est divisé en : terrains hémylisiens, subdivisés eux-mêmes en talqueux, ardoisier, anthraxifère, houiller ; terrains ammonéens, subdivisés en penéen, keuprique, liasique, jurassique, crétacé ; terrains tériaires, subdivisés, d'après leur formation, en tritonien, nymphéen, diluvien ; terrains modernes. A part les terrains tériaires, c'est la classification actuelle.

En 1853, d'Omalius admet comme grande division le terrain quaternaire et change le nom de tériaire en celui de tertiaire, qui correspond à ceux de secondaire substitué à ammonéen, et de primaire remplaçant hémylisien. Les terrains tertiaires sont désignés sous les noms proposés par Lyell, de pliocène, miocène, éocène.

Pour le terrain pénéen, nous voyons d'Omalius, dans cette circonstance comme dans beaucoup d'autres, se plier aux idées régnantes. « Ce groupe, dit-il (1), a figuré dans mes publications de 1808 sous le nom de *formation du grès rouge*; plus tard je me suis conformé à l'usage qui s'était introduit de le diviser en deux, sous les noms de *terrain keuprique* ou *triasique* et de *terrain pénéen* ou *permien*; mais je ne me prêtais qu'à regret à cette séparation parce qu'il me paraissait que ces groupes, pris isolément, ne méritaient pas d'être placés sur le même rang que les terrains jurassique et crétacé. Aussi, lorsque M. Marcou a publié, dans la *Bibliothè-*

(1) *Précis élém. de Géologie*, 7e éd., 1862. p. 292, en note.

que universelle de Genève de 1859, des considérations qui font ressortir les rapports du terrain pénéen avec le terrain triasique et qui tendent à le retirer des terrains primaires, j'ai cru pouvoir revenir à ma première classification.....

» ... En conséquence, il s'agissait de savoir quel nom je donnerais à cette association, celui de *grès rouge* n'étant plus admissible dans l'état actuel de la science, ni conforme aux règles de nomenclature que je suis maintenant, et il m'a paru que je pouvais prendre celui de *permien*, que les auteurs de la *Géologia of Russia* ont substitué à celui du pénéen que j'avais proposé en 1822. »

Ce fut sa seule protestation contre le procédé peu délicat de Murchison, créant le nom de permien dans un moment où il avait oublié, dit-il, le terme de pénéen admis alors par tous les géologues, et conservant ensuite la première de ces dénominations pour se conformer à l'usage.

D'Omalius venait souvent à la Société géologique. Il écoutait attentivement toutes les communications, surtout celles des jeunes gens ; il applaudissait à leurs découvertes ; s'il avait à présenter quelques critiques, c'était toujours avec la plus extrême bienveillance.

Lorsqu'un géologue connu exprimait une opinion contraire à la sienne, il n'hésitait pas à relever le gant, tout en s'excusant « de sa témérité à émettre une opinion différente de celle d'un géologue si éminent. Mais, ajoutait-il, comme ce sont les discussions de ce genre qui contribuent à fixer la science, j'espère que la Société ne trouvera pas mauvais que je lui soumette ma façon de penser sur cette question ».

Il était convaincu que rien n'est plus utile pour les savants que d'échanger contradictoirement leurs idées, et cette conviction lui faisait rechercher la discussion avec une véritable passion.

Un jour, dans un de ses entretiens avec Constant Prévost, la conversation roulait sur la théorie des causes actuelles.

Constant Prévost la soutenait avec toute l'ardeur d'un apôtre; d'Omalius faisait sans cesse des objections. Enfin, Constant Prévost poussé à bout se fâche, et d'Omalius, avec ce rire devenu légendaire, lui dit : « Je suis de votre avis, mais je voulais connaître vos raisons. »

Si dans une de nos séances les communications étaient peu nombreuses, il introduisait quelque question grosse d'orages, comme celle du grès de Luxembourg, ou il interpellait un de nos maîtres pour lui faire développer une idée nouvelle.

Plusieurs fois il pria M. Barrande d'exposer l'état de la science au sujet de la forme primordiale. Il aurait voulu voir cette faune s'enrichir sous le rapport zoologique; elle devait, selon lui, renfermer des vertébrés. Il pensait que les grands types d'organisation avaient dû exister dès les premiers temps de la création.

Il était d'ailleurs partisan du transformisme. En 1846 il fit à la Société une communication où il développa toutes les raisons qui militent en faveur de cette théorie; il eut alors pour adversaires Agassiz, qui défendait la théorie des créations réitérées et successives, et Michelin, qui soutenait les idées de Blainville sur la translation.

En Géologie, une des théories que d'Omalius développa le plus souvent, est celle de l'éjaculation des matières meubles : argile, sable et même galets. Il l'appliquait à l'argile plastique, à l'argile à silex, aux sables et aux minerais de fer qui remplissent des poches à la surface des terrains primaires du Condros. Cette hypothèse, qui rencontra d'abord une vive opposition, compte aujourd'hui beaucoup d'adhérents; mais l'origine éruptives des cailloux roulés et des poudingues trouverait encore bien des incrédules. Les idées de d'Omalius sur ce sujet demandent donc à être exposées (1).

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. V, p. 74.

Il supposait que des sources analogues aux Geysers pouvaient déposer de la silice en abondance, et qu'avant leur consolidation complète des fragments de cette silice encore pâteux ont pu être roulés et arrondis par un faible transport. Il citait comme preuve des boules d'argiles molles qu'il avait vues se former sur la pente d'une colline argileuse des environs de Renaix, par l'effet d'une pluie d'orage (1). Il appliquait cette théorie au poudingue de Burnot, à celui qui couronne les collines de Cassel et à d'autres encore.

Quant aux dépôts bréchiformes composés de cailloux anguleux, il les expliquait par le fendillement de roches, soit au moment de leur dessèchement, soit plus tard sous l'influence des phénomènes météorologiques; ces fragments auraient été cimentés à nouveau par une matière injectée. C'est l'explication qu'il donnait en particulier pour la brèche de Berlaimont (2).

On le voit, d'Omalius n'était pas neptunien; il avait fait ses premiers travaux à une époque où l'école de Werner était tombée dans le discrédit, et où l'étude de l'Auvergne par Guettard, Desmarest, d'Aubuisson, avait convaincu les plus incrédules de l'importance géogénique des phénomènes éruptifs. D'Omalius s'était inspiré de ces idées, et pendant tout le cours de sa vie il fut un défenseur infatigable de la chaleur centrale.

Du reste il ne tenait pas aux hypothèses, qu'il nommait le *roman de la science* (3). Dès qu'une théorie nouvelle se présentait avec un certain degré de probabilité, il s'empressait de l'accepter. C'est ainsi qu'il adopta la théorie des cratères de soulèvement, sans toutefois rompre de lances en sa faveur. Il fut plus ardent pour celle des soulèvements appliquée à la structure et à l'âge des montagnes. Il avait suivi en

(1) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t. XIII, p. 60, en note.
(2) *Bull. Soc. géol*, 2e sér., t. X, p. 611.
(3) Lettre à Agassiz. V. Dupont, *op cit.*, p. 97.

1831 le cours d'Elie de Beaumont et avait été séduit par ce langage si clair, par cette théorie qui se présentait d'une manière si scientifique et qui faisait dire à Arago que la Géologie était enfin entrée dans une voix positive.

Mais si d'Omalius adopta la théorie, s'il en fit une première application au relief du Hundsrück (1), application dans laquelle il eut comme adversaire Elie de Beaumont lui-même, puis une seconde aux dernières révolutions qui ont agi sur le sol de la Belgique (2), il combattit à l'occasion les exagérations de quelques partisans de la nouvelle doctrine.

C'est ainsi qu'il soutint contre Rozet que les granites et les amphibolites des Vosges ne peuvent avoir soulevé cette chaine à son niveau actuel. Il voyait dans le relief des Vosges (3) et de la Forêt-Noire le résultat d'un mouvement de bascule qui s'est fait sentir jusque dans le bassin de Paris et en Bavière, et d'une grande fracture qui a effondré la vallée du Rhin. Il expliquait volontiers l'origine des vallées par des fractures et des dislocations (4).

Il adopta aussi dès son apparition la théorie des glaciers. Il eut en outre l'idée d'expliquer le transport de certains blocs par des glaces de fond produites dans des fleuves à l'époque quaternaire. Il renouvela cette hypothèse au Congrès des sciences préhistoriques de Bruxelles, à propos d'un bloc de grès enseveli dans le limon.

D'Omalius était opposé à la théorie des causes actuelles; il l'acceptait en principe, mais la repoussait dans ses conséquences. « Une doctrine, disait-il (5), qui expliquerait toute » l'histoire de notre globe par l'action des phénomènes qui » se passent actuellement doit mériter la préférence sur

(1) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t VI, p. 255.
(2) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t. XIII, p. 55.
(3) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t. VI, p. 51.
(4) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t II, p. 399.
(5) *Bull. Soc. géal*, 2e sér., t. IV, p. 582.

» celles qui recourent à des hypothèses qui font intervenir » des phénomènes plus énergiques. Personne ne peut élever » de doutes à ce sujet, de sorte que la question est de savoir » si la doctrine dite des *causes actuelles* ne forme point d'hy- » pothèses, et si elle explique tous les faits constatés par » l'observation. Je demanderai, en conséquence, si ce n'est » point faire des hypothèses que de dire qu'il se forme, » sous les eaux limpides de nos mers actuelles, des dépôts » aussi puissants que ceux que nous présente la série des » anciens terrains neptuniens; que les corps organisés qui » sont enveloppés dans ces dépôts s'y transforment en fossi- » les semblables à ceux que nous trouvons dans les terrains » anciens;.... » D'Omalius combattait ainsi successivement les conclusions les plus logiques de la doctrine des causes actuelles, celles mêmes qui sont maintenant admises par tous les géologues.

A plusieurs reprises il déclara qu'avant l'époque quaternaire il n'y a pas eu de volcans à cratères(1). Il soutint contre Elie de Beaumont, que les cordons littoraux ne pouvaient se produire sur nos côtes qu'en prenant comme base d'anciennes barres diluviennes (2).

Ce qui lui inspirait de l'éloignement au sujet de la théorie des causes actuelles, c'était l'exagération de la doctrine par l'école de Lyell, la substitution des hypothèses basées sur un changement d'axe de la terre à celles qui reposent sur la chaleur centrale, l'idée de ravinements considérables à la surface des continents (3); c'était surtout la *tyrannie* (4) que les partisans des causes actuelles prétendaient exercer sur les esprits au nom de la logique. D'Omalius protestait en faveur de l'inconnu. Et cependant il n'aimait pas les hypo-

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. XI, p. 80, et t. XII, p. 111.
(2) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. III, p. 244.
(3) *Bull. Soc. géol.*, 2e ser., t. I, p. 400.
(4) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. IV, p. 532.

thèses gratuites. « Il faut faire des hypothèses pour expliquer les faits, disait-il (1), mais il faut en être sobre. » Il se refusait à attribuer l'extension des glaciers quaternaires à un refroidissement du Soleil, parce que, bien qu'il n'y eût dans cette idée rien d'impossible, la diminution de la chaleur centrale lui paraissait une cause suffisante.

Plus tard, il parut revenir à des sentiments moins opposés aux causes actuelles. Il se contenta de blâmer l'exagération de ceux qui croient que « les phénomènes que nous voyons » agir sous nos yeux n'ont jamais pu avoir plus d'énergie et » produire des effets plus étendus que ceux qu'ils produisent » maintenant ; c'est comme si quelqu'un qui n'aurait » jamais vu les effets d'une température au-dessous de zéro » contestait que le refroidissement peut transformer de l'eau » en glace (2) ».

Réduite à ces termes, l'opposition de d'Omalius à la théorie des causes actuelles ralliera beaucoup de partisans ; mais ce n'est plus une opposition : c'est une adhésion véritable, adhésion de principe, au moins, aux idées défendues avec tant de vaillance par mon vénéré maître Constant Prévost. Jamais cet illustre géologue, dont la vie se consuma à défendre les causes actuelles, ne prétendit que les phénomènes géologiques ont toujours eu l'intensité et les effets que nous constatons aujourd'hui. Il se bornait à affirmer que les causes étaient restées les mêmes, que les lois de la nature n'étaient pas changées ; mais il reconnaissait volontiers que les circonstances ayant été différentes, les résultats avaient pu être différents. C'est là, à proprement parler, la doctrine des *causes actuelles*. Quant aux idées développées avec tant d'éclat et de succès par Lyell et son école, elles mériteraient plutôt d'être qualifiées du nom de théorie des *effets actuels*.

D'Omalius avait pu remarquer dans les nombreuses dis-

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. III, p. 402.

(2) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XII, p. 87.

cussions qu'il avait soutenues, combien il est important de fixer la signification des termes géologiques. Cette pensée avait en partie inspiré ses premiers travaux didactiques. Il y revint plus tard et lut en 1864 à notre Société une note *sur quelques additions ou modifications que l'on pourrait introduire dans le Dictionnaire de l'Académie française en ce qui concerne la Géologie* (1).

Dans sa jeunesse, il avait accueilli avec ardeur les idées de Coquebert de Montbret, qui voulait faire de la Géologie la base de la Géographie et de la Statistique. Il crut pouvoir diviser les pays en régions naturelles caractérisées par leur constitution géognostique; mais il reconnut bien vite que ces divisions géographiques naturelles n'étaient pas toujours en rapport avec les divisions politiques. Il chercha néanmoins à concilier ces deux ordres de considérations dans les notions de géographie qui accompagnent plusieurs éditions de ses *Éléments de Géologie*, et dans la notice qu'il lut en 1861 à la Société *sur les divisions géographiques de la région comprise entre le Rhin et les Pyrénées* (2).

Il cherchait dans l'Ethnographie la solution des difficultés que la Géographie lui avait présentées. Comme résultat de ses études, il publia jusqu'à cinq éditions d'un petit traité *des races humaines*. Il fit en outre plusieurs communications à la Société d'Anthropologie; dans l'une d'elles il combattit l'origine asiatique de la race indo-germanique.

Il avait été un des premiers à accepter l'idée de la contemporanéité de l'Homme et des animaux de l'époque quaternaire. Aussi, lorsque le Congrès des sciences préhistoriques se réunit à Bruxelles en 1872, fut-il tout naturellement choisi comme président.

Beaucoup d'entre nous assistaient à ce congrès; ils se rappellent la vigueur et l'entrain de cet illustre vieillard,

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t XIX, p. 117.
(2) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. XIX, p. 215.

toujours à notre tête dans les excursions les plus lointaines; ils se rappellent les touchantes manifestations de popularité qui lui furent prodiguées par ses concitoyens comme par les étrangers, par le public comme par les savants!

Si d'Omalius a joui pendant toute sa vie de cette popularité presque sans exemple, c'est qu'il marchait avec son époque et en suivait tous les progrès; c'est que les jeunes savants trouvaient toujours auprès de lui les encouragements les plus affectueux et les conseils les plus désintéressés; c'est que jamais il n'a profité de son nom et de sa position pour imposer sa manière de voir. Soucieux de sa liberté, il savait respecter celle des autres.

Qu'on ne dise pas que c'était manque de convictions! D'Omalius tenait à ses idées quand il les croyait fondées, mais il était assez modeste pour admettre que, pas plus qu'un autre, il n'était à l'abri d'erreurs. Il défendait ses opinions avec ténacité, ne se rendait que lorsqu'il ne lui restait plus un seul argument à faire valoir; mais une fois convaincu, il acceptait loyalement les faits et les idées qu'il avait combattus, et s'en faisait même au besoin le vigoureux défenseur.

Lorsque, dans ces dernières années, on discuta les vues de Dumont sur la géologie stratigraphique de la Belgique, d'Omalius les défendit pied à pied (1). Il avait à cela d'autant plus de mérite, que les opinions qu'il combattait étaient sur plusieurs points conformes à sa première manière de voir. Ainsi, dès 1808, il avait reconnu l'analogie du terrain silurien du Brabant avec le terrain ardoisier de l'Ardenne, celle de la bande du Poudingue de Burnot avec l'ensemble que Dumont a appelé terrain rhénan. Sur ces deux points néanmoins, il soutint les idées de Dumont bien qu'elles fussent contraires à ses premières appréciations. Le 7 février

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. XVI, p. 212; t. XIX, p 917; et t. XX, p. 848.

1874 il lisait encore à l'Académie de Belgique un plaidoyer contre l'assimilation du Poudingue de Burnot au terrain rhénan; il avait alors 91 ans.

Quinze jours plus tard, on le trouvait étendu sans connaissance dans une tranchée des environs de Bruxelles. Il se préoccupait depuis longtemps d'une des questions les plus difficiles de la géologie de la Belgique et du Nord de la France, de l'origine du limon qui couvre toutes nos plaines et qui atteint souvent 10 mètres d'épaisseur. Il croyait que cette immense nappe est sortie par éjaculation de l'intérieur de la terre (1). Dans le but de trouver quelques faits à l'appui de cette théorie, il avait entrepris seul l'excursion qui devait lui être fatale.

Il se remit un peu, mais lorsque la Société géologique de France se réunit à Mons le 30 août 1874, elle se vit privée de celui qu'elle avait toujours choisi pour présider ses séances extraordinaires en Belgique ou dans le Nord de la France : elle dut se borner à envoyer à M. d'Omalius un télégramme pour lui témoigner son affectueux souvenir.

Quelques mois plus tard, le 15 janvier 1875, s'éteignait celui qui était à la fois le plus ancien et le dernier survivant de cette génération de grands géologues français qui ont pour noms : Alexandre Brongniart, Constant Prévost, Élie de Beaumont, Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy (2).

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 1re sér., t. XIII, 5. 60 ; 1841 ; — *Bull. Ac. Belg.*, 2e sér., t. XXXI, p. 484 ; 1871.

(2) Pour la liste des travaux de M. d'Omalius, voir *Bull. Soc. géol.*, 3e sér, t. III, p. 166 : 1875.

TABLES DES MATIÈRES

Par J. Ortlieb.

TABLE DES COMMUNICATIONS

par ordre géologique.

1° Terrains primaires

2° Terrains secondaires.

Découverte d'ossements d'Iguanodon à Bernissart, d'après M. Dupont, par M. Gosselet, 61. — Compte-rendu de l'excursion de l'Association géologique de Londres dans le Boulonnais, par M. Ch. Barrois, 113. — Description géologique (*pars*) du canton de Maubeuge, par M. Gosselet, 143 à 148. — Rudiste de la craie de Valenciennes, par M. Ladrière, 213. — Sur le Gault d'Angleterre, d'après M. Hilton-Price, par M. Ch. Barrois, 225. — Sur le terrain crétacé du bassin d'Oviédo (Espagne) par M. Ch. Barrois, 379. — Compte-rendu de l'excursion dans les terrains secondaires de l'Aisne et des Ardennes, par M. A. Six, 400. — Excursion dans le terrain crétacé des environs de Mons, par M. Ch. Maurice, 438. — Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues du terrain crétacé du Nord de la France, par M. Ch. Barrois, 449.

3° Terrains tertiaires.

Traces des silex à Nummulites et de la couche à Cyprina Morrisii aux environs de Béthune, par MM. Chellonneix et Ortlieb, 47. — Note sur les affleurements tertiaires sur le parcours de la voie ferrée entre Tourcoing et Menin, par MM. Ortlieb et Chellonneix, 51.— Recherches sur les oiseaux fossiles des terrains tertiaires des environs de Reims, d'après M. Lemoine, par M. Gosselet, 94. — Description géologique (*pars*) du canton de Maubeuge, par M. Gosselet, 148. — Silex pyromaques à Hautmont, à la base des sables tertiaires, par M. Gosselet, 214. — L'argile à Silex de Vervins, par M. Gosselet, 317. — Observations sur ce sujet, par M. Potier, 339. — Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes et sur les argiles à Silex, par M. Ch. Barrois, 340. — Compte-rendu de l'excursion à Bruxelles et à Anvers, par M. A. Six, 431. — Compte-rendu de l'excursion aux Cales-Sèches (Anvers), par M. Legay, 437.

4° Terrains quaternaires.

5° Paléontologie.

TABLE DES MATIÈRES

par noms d'auteurs.

TABLE GÉOGRAPHIQUE

des localités et points géologiques situés dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais

TABLE DES PLANCHES

Pl. I. **Gosselet.** Carte de la grande Faille aux environs de Liége.

Pl. II. **Ortlieb et Chellonneix.** Coupes du terrain quaternaire sur le parcours de la voie ferrée entre Tourcoing et Menin.

Pl. III. **Ladrière.** Coupes du terrain quaternaire sur le parcours de la voie ferrée entre Valenciennes et Bavai.

Pl. IV, V. **Ch. Barrois.** Fossiles de la craie de Lezennes.

Pl. VI. **De Sailly.** Sondages dans la concession de Liévin.

Pl. VII. **Ladrière.** Coupes du terrain quaternaire sur le parcours de la voie ferrée entre Valenciennes et Bavai. (2e planche).

Pl. VIII, IX. **Gosselet.** Disposition de l'Argile à silex.

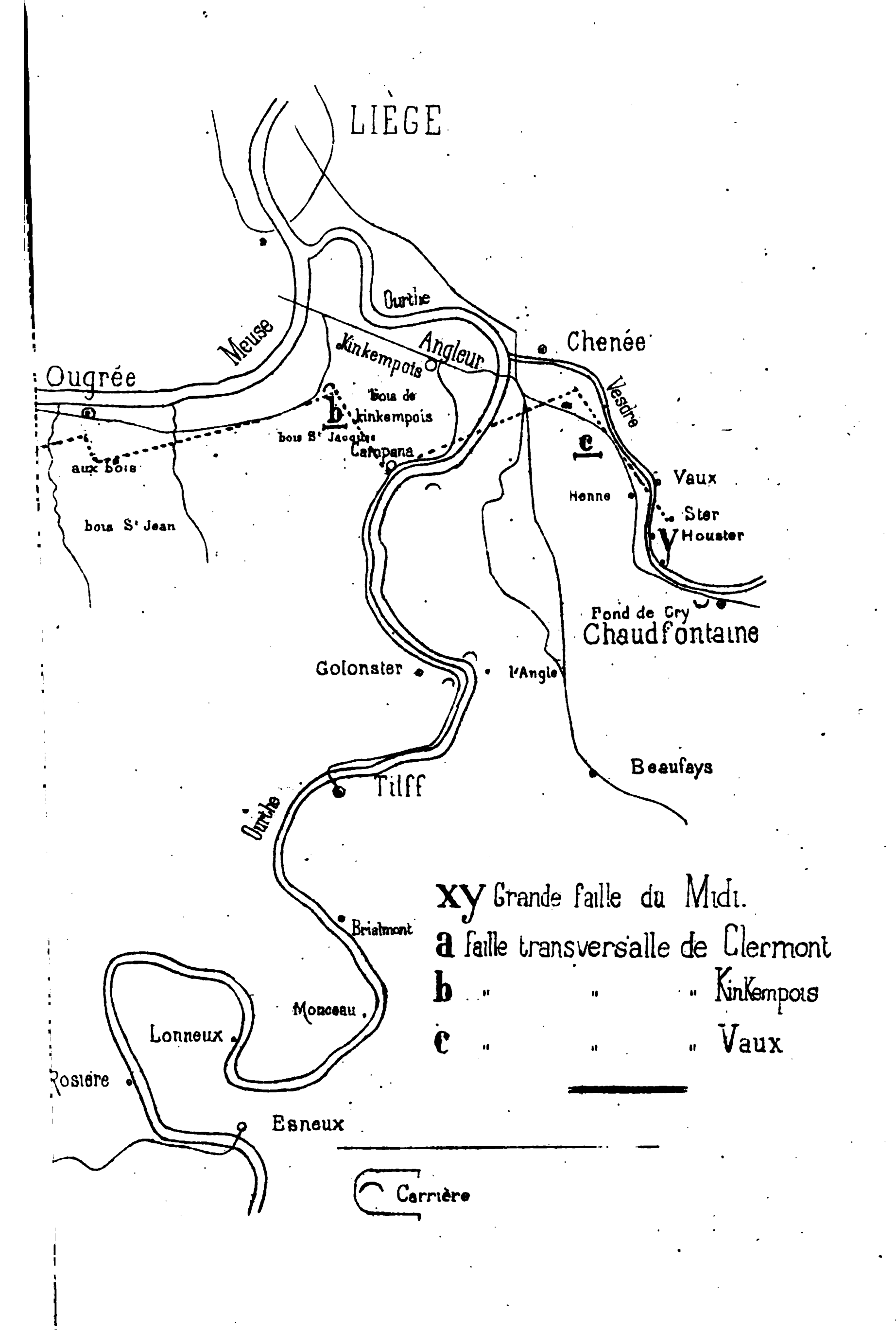
Pl. X. **Vincent et Rutot.** Coupes des terrains tertiaires de Bruxelles (1).

Pl. XI. **Vanden Broeck.** Coupes du terrain pliocène d'Anvers.

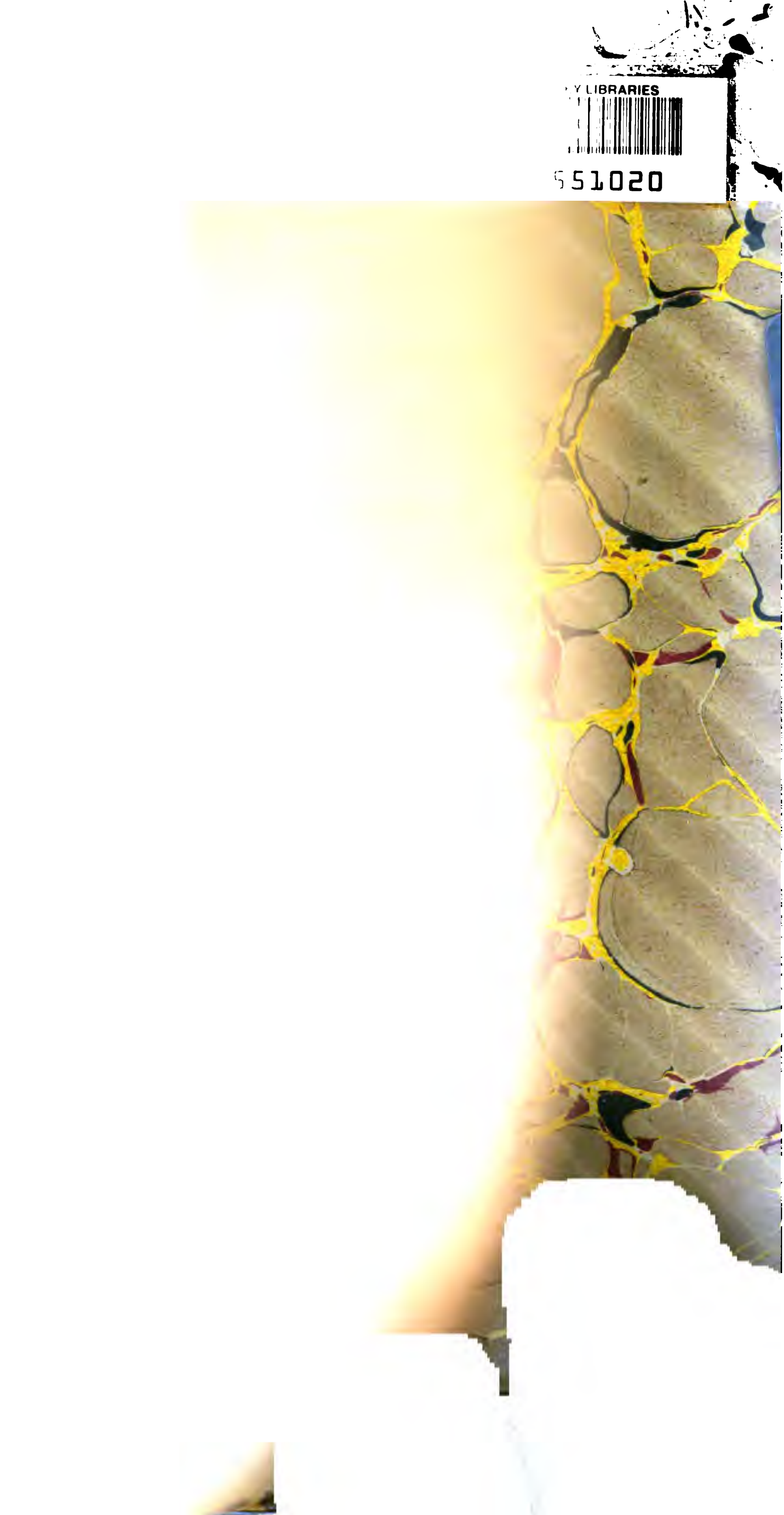
Pl. XII. **Ch. Barrois.** Fossiles de la craie de Lezennes.

(1) Cette coupe a été mise par erreur sous le nom de M. Vanden Broeck.

Lille. Imp. Six-Horemans.



LIÈGE
Meuse
Ourthe
Ougrée
Kinkempois
Angleur
Chenée
Vesdre
Bois de kinkempois
bois St Jacques
Cafopana
aux bois
bois St Jean
Vaux
Henne
Ster
Houster
Fond de Cry
Chaudfontaine
Golonster
l'Angle
Beaufays
Tilff
Ourthe
Brialmont
Monceau
Lonneux
Rosière
Esneux
XY Grande faille du Midi.
a faille transversalle de Clermont
b " " " Kinkempois
c " " " Vaux
Carrière




-334
U.C. BERKELEY LIBRARIES
C033551020

